

ANDRÉIA PEREIRA DE SOUZA

**ESTUDO CRÍTICO COMPARATIVO ENTRE A NR-15 E OS
PARÂMETROS PROPOSTOS PELA ACGIH**

**EPMI
ESP/EST-2009
So89e**

**SÃO PAULO
2009**

ANDRÉIA PEREIRA DE SOUZA

**ESTUDO CRÍTICO COMPARATIVO ENTRE A NR-15 E OS
PARÂMETROS PROPOSTOS PELA ACGIH**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de
Engenheira de Segurança do Trabalho.

**SÃO PAULO
2009**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família pelo apoio a cada etapa da vida. Esta é mais uma que se conclui e em que a confiança destas pessoas foi meu principal guia, inspiração e motivação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e pelas infinitas oportunidades que nela me proporciona viver.

Agradeço aos meus familiares, minha avó Olevina, minha mãe Maria de Lourdes, meus Irmãos Helton e Maria Beatriz, minhas tias: Alzira, Cleonice, Cleusa, Elza, Fátima, Neide, Neuza, Regina, tios, primos, primas e amigos pela compreensão, paciência e apoio durante a elaboração deste trabalho.

Agradeço a meu amigo e companheiro de estudos Wesley, pela motivação e apoio à realização deste trabalho.

Agradeço à equipe do PECE pelo apoio e transmissão de conhecimento durante o decorrer do curso de especialização.

Agradeço aos funcionários do Acervo da Fundacentro pelo apoio durante a fase de revisão bibliográfica.

Aos participantes da banca de avaliação desta monografia, Professor João José Barrico, Giselle Ramirez Cañedo e Ivan koh Tachibana, que vieram a acrescentar este texto uma visão mais crítica do problema estudado.

“...Liberdade, essa palavra
que o sonho humano alimenta
que não há ninguém que explique
e ninguém que não entenda...”
(Cecília Meireles – Romanceiro da Inconfidência)

RESUMO

O estudo crítico comparativo realizado entre a Norma Regulamentadora Brasileira que caracteriza as atividades e operações insalubres, NR-15, e os parâmetros propostos pela *edição de 2.006 da American American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)* foi motivado pelas diversas reportagens e comentários de especialistas da área sobre o aniversário de 30 anos de regulamentação da Norma Brasileira. Em todo este período, sem muitas modificações em seu texto e limites de tolerância adotados para os agentes físicos, químicos e biológicos, a NR15 apresenta-se defasada. A comparação entre os parâmetros adotados pela ACGIH, agência sem fins lucrativos que atualiza anualmente seus parâmetros – sem caráter de lei e a NR15 foi realizada diretamente, analisando item a item o que cada uma propõe para o agente em questão. Foi verificado que em muitos dos casos o proposto pela NR-15 expõe o trabalhador a perigos maiores do que o previsto, colocando a sua saúde em risco. A relação desta exposição pode ser diretamente vinculada com o item 15.2 da Norma, que vincula a exposição ao risco do trabalhador a um adicional, incidente sobre o salário mínimo.

Palavras Chave: Norma Regulamentadora NR-15, ACGIH, Agentes Insalubres, Parâmetros e Comparativos.

ABSTRACT

The comparative study done among rules that characterized the activities and operations unhealthy in Brazil, NR-15, and the parameters proposed by the American edition of 2006 American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) was the basis for various reports from experts area, on the anniversary of 30 years of regulation of the Brazilian standard. Throughout this period, without many changes in its limits of tolerance adopted for the physical agents, chemical and biological, shows that the NR15 is obsolete. The comparison between the parameters adopted by ACGIH, nonprofit agency that annually updates its parameters and NR15 was performed directly by examining the parameters for the agents in question. It was found that in many cases, the NR-15 exposes the employee to hazards greater than expected, putting their health at risk. The relationship of this exposure can be directly linked with the item 15.2 of the Standard, which requires the payment of financial additional, on the minimum wage.

Palavras Chave: Norma Regulamentadora NR-15, ACGIH, Agentes Insalubres, Parâmetros e Comparativos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Trabalho infantil durante o período da Revolução Industrial na Inglaterra.....	14
Figura 2: Revolução Industrial – Maquinário e operário sem proteção adequada.	14
Figura 3: Gráfico de Acidentes de Trabalho por Setor Econômico no Ano de 2007.	16
Figura 4: Comparação entre a NR-15 e ACGIH para Máxima Exposição Diária permissível.	26
Figura 5: Gráfico comparativo dos Níveis de Pressão Sonora versus Tempo de Exposição adotados pela ACGIH e o Anexo 1 da NR-15.....	27
Figura 6: Níveis de pressão sonora para tempo de exposição inferior a 10 minutos, apresentados pela ACGIH.....	29
Figura 7: Esquema de Avaliação de Sobrecarga Térmica – extraído do livro ACGIH 2006 traduzido pela ABHO.	31
Figura 8: Vestimenta – Extraído do livro ACGIH 2006 traduzido pela ABHO.	32
Figura 9: Atividade de Trabalho – Extraída do livro ACGIH 2006 traduzido pela ABHO.	32
Figura 10: Atividade Metabólica – Extraída do livro ACGIH 2006 traduzido pela ABHO.	33
Figura 11: Limites de Tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com períodos de descanso no próprio local de prestação de serviço apresentados no Anexo 3 da NR-15.	33
Figura 12: Limites de Tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com períodos de descanso em outro local (local de descanso) apresentados no Anexo 3 da NR-15.	33
Figura 13: Taxas de Metabolismo apresentadas no Anexo 3 da NR-15.....	34
Figura 14: Guia para exposição A Radiação Ionizante apresentado pela ACGIH, edição 2006.	37
Figura 15: CNEN-NE-3.01: Limites primários de exposição anual.....	38
Figura 16: CNEN-NE 3.01: Fator de ponderação para órgãos e tecidos t.	38
Figura 17: Espectro Eletromagnético apresentados pela ACGIH.	41
Figura 18: Limites para a exposição da mão em qualquer das direções Xh, Yh ou Zh, apresentada na edição de 2006 da ACGIH.....	43

Figura 19: Limites de Exposição para Regime de Trabalho/Aquecimento para Jornadas de 4 horas.....	45
Figura 20: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH de Acetaldeído a Amônia.....	49
Figura 21: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH de Anidro sulfuroso a Cloreto de etila.....	51
Figura 22: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH de Cloreto de fenila a 1,2-Dicloroetileno.....	52
Figura 23: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH de Diclorometano a Etilenoimina. ..	53
Figura 24: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH de Fenol a Metil clorofórmio.....	54
Figura 25: Comparativo Entre A NR-15 e a ACGIH de Metil Demeton a Propileno Imina.	55
Figura 26: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH de Sulfato de dimetila a Xileno.....	56
Figura 27: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH para os agentes contemplados no Anexo 13 da NR-15.	57
Figura 28: Limites de Tolerância para o Amianto em f/cm ³ [26].....	59
Figura 29: Comparativo entre a ACGIH e a NR-15.....	61
Figura 30: Horários de coleta de BEIs propostos pela ACGIH.....	62
Figura 31: Determinantes Biológicos de Exposição adotados pela ACGIH (A até M). ..	63
Figura 32: Determinantes Biológicos de Exposição adotados pela ACGIH (M até X). ..	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NR-15	Norma Regulamentadora que caracteriza as atividades e operações insalubres
TLVs	Thresold Limit Values
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
DNSHT	Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho
MTE	Ministério do trabalho e Emprego
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
ABHO	Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais
OIT	Organização Internacional do Trabalho
NRs	Normas Regulamentadoras
BEIs	Biological Exposure Indice
dB	decibel
ANSI	American National Standards Institute
Leq	Nível Equivalente
IBUTG	ndice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
IRCP	Comissão Internacional sobre Proteção Radiológica
ISSO	Organização Internacional para a Normalização
CE	Comissão Européia
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ADIN	Ações Diretas de Inconstitucionalidade
CNTI	Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
ALARA	As Low As Reasonable Achievable

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
2.	A EVOLUÇÃO DA SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO	13
3.	NORMA REGULAMENTADORA NR-15	17
4.	A ACGIH	21
5.	METODOLOGIA	23
6.	COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE TOLERÂNCIA DOS AGENTES CONSIDERADOS INSALUBRES: NR-15 X RECOMENDAÇÕES DA ACGIH	25
6.1.	RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE	25
6.2.	RUÍDO DE IMPACTO	28
6.3.	CALOR	30
6.4.	RADIAÇÕES IONIZANTES	36
6.5.	TRABALHO SOB CONDIÇÕES HIPERBÁRICAS	39
6.6.	RADIAÇÕES NÃO-IONIZANTES	39
6.7.	VIBRAÇÕES	41
6.8.	FRIO	44
6.9.	UMIDADE	46
6.10.	AGENTES QUÍMICOS	46
6.11.	POEIRAS MINERAIS	58
6.12.	AGENTES BIOLÓGICOS	61
7.	CONCLUSÃO	65
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
	ANEXO A – QUADROS COMPARATIVOS DE AGENTES QUÍMICOS ENTRE A ACGIH E A NR-15	71
	ANEXO B – QUADROS COMPARATIVOS ACGIH VERSUS NR-15.	88

1. INTRODUÇÃO

A Norma Regulamentadora 15 que caracteriza as atividades e operações insalubres, NR-15, através de limites de tolerância e situações de risco que, quando vivenciadas pelo trabalhador em seu ambiente de trabalho caracterizam o exercício como insalubre, é hoje considerada por grande parte dos profissionais e especialistas da área de Saúde e Segurança no Trabalho como ultrapassada.

Apesar de ter vinculado a apreciação da insalubridade aos valores de tolerância “*Thresold Limit Values*” (TLVs) publicados pela *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH), conforme facultado pela Lei 6.514 de 1977, o Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho (DNSHT) do Ministério do trabalho (MT) fez uso da então revogada Portaria 491 para definir através dos anexos da Portaria 3.214/78 os agentes e as atividades passíveis de caracterizar a insalubridade. Desta forma, os limites de tolerância para os agentes físicos, químicos e biológicos expostos no documento regulamentador, não foram atualizados periodicamente pelos órgãos responsáveis.

Estes agentes, cujos padrões foram, em sua maioria, definidos há cerca de 30 anos, não correspondem mais às condições de trabalho sob as quais o trabalhador brasileiro encontra-se atualmente exposto. Ocorreram várias modificações ao longo dos anos, como, por exemplo, a carga horária de trabalho que passou de 48 horas semanais, para 40 horas semanais, e os ambientes de trabalho que foram modificados de acordo com o acréscimo de equipamentos modernos.

Esta monografia tem como objetivo fazer um estudo crítico comparativo entre os parâmetros utilizados pela Norma Regulamentadora 15, regulamentada em 1978 e os parâmetros apresentados pela ACGIH, edição de 2006 traduzida pela Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais (ABHO). A partir desse levantamento esse trabalho vislumbra-se também apresentar possíveis melhorias ou modificações factíveis de acréscimo a Norma Regulamentadora NR-15.

2. A EVOLUÇÃO DA SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

Os riscos à saúde e segurança do homem no trabalho estão presentes desde a antiguidade, no qual os trabalhos eram desenvolvidos artesanalmente. Com o passar do tempo, as modificações das atividades e condições laborais ocasionaram o crescimento deste risco e agravamento das moléstias advindas do exercício de sua atividade de trabalho. [1] [2]

O primeiro escrito que temos a respeito deste tema data de IV A.C., no qual Hipócrates fez menção à existência de moléstias entre mineiros e metalúrgicos.

Em XX A.C., Plínio, também conhecido como O Velho, descreveu em seus trabalhos moléstias relacionadas ao pulmão entre mineiros e envenenamentos advindos do manuseio de compostos de enxofre e zinco.

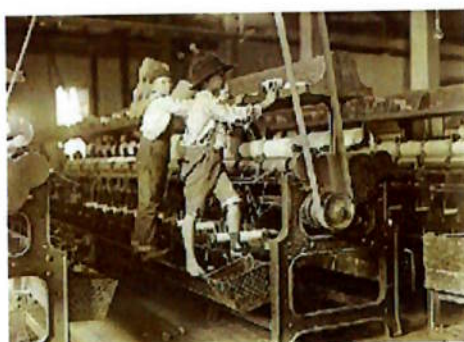
No século II, Galeno em seus relatos fez referências a moléstias profissionais entre os trabalhadores das Ilhas do Mediterrâneo.

Em 1.556, com a publicação do livro "*De Re Metallica*", George Agrícola apresentou estudos de diversos problemas relacionados à extração de minerais e à fundição da prata e do ouro. Este trabalho trouxe à tona os acidentes e as doenças de trabalho mais comuns entre os trabalhadores de minas.

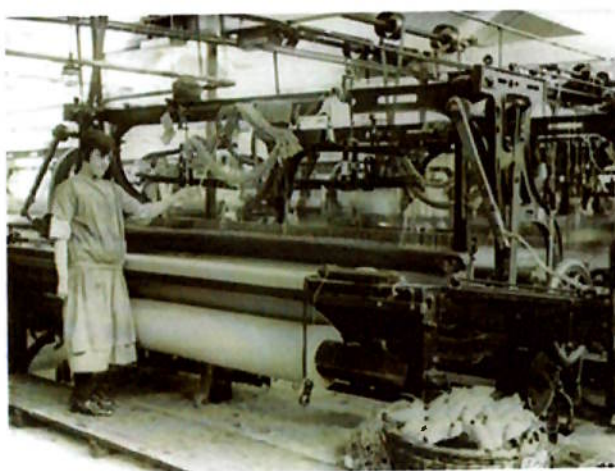
Em 1.697, Paracelso editou a primeira monografia sobre as relações entre trabalho e doença: "*Von Der Birgsucht Und Anderen Heiten*". Esta obra contemplou numerosas citações que relacionavam os métodos de trabalho e as substâncias manuseadas com a origem das doenças.

Em 1.700 foi publicado o livro "*De Morbis Artificum Diatriba*" do médico Bernardino Ramazzini sobre as doenças ligadas ao trabalho. Este livro repercutiu em todo o mundo, o que deu ao autor o título de "Pai da Medicina do Trabalho". Nesta obra foram descritas aproximadamente cem profissões diversas, relatando os riscos específicos a cada uma. Este trabalho foi fruto da observação clínica e coletânea do autor, o qual ao tratar um paciente sempre se utilizava da pergunta: "Qual a sua ocupação?" para complementação de seus relatos.

No século XVIII, com o início da Revolução Industrial, o homem passou de sua produção artesanal e familiar para o uso da máquina como aliada à força de trabalho. Esta nova forma de trabalho acarretou na migração da atividade de trabalho de muitas famílias, trazendo-as para morarem nas cidades, modificando seus riscos de trabalho antes campestres para o risco de trabalho agora industrial e mecânico. [1] [2]



Fonte: P.I.M.E. – Pontifício Instituto das Missões Exteriores [3]
Figura 1: Trabalho infantil durante o período da Revolução Industrial na Inglaterra.



Fonte: P.I.M.E. – Pontifício Instituto das Missões Exteriores [3]
Figura 2: Revolução Industrial – Maquinário e operário sem proteção adequada.

O trabalho executado em máquinas sem proteção, em ambientes fechados, com ventilação precária e inexistência de limites de horas de trabalho trouxeram como conseqüências o aumento dos acidentes e moléstias profissionais. [2]

Com o surgimento do trabalho assalariado, os trabalhadores viram em sua união e associação uma força para reivindicação de melhores condições de trabalho.

Em 1.802, o Reino Unido vitoriano publica o primeiro ato legislativo "*Factories Act*", onde o parlamento Inglês definia as primeiras normas regulamentares aplicáveis à Segurança. Este primeiro ato legislativo foi revisado em 1.844 e definia o relato e a investigação das mortes acidentais, a instalação de proteções físicas nas maquinarias e a ventilação e higienização das fábricas pelo menos duas vezes ao ano. [1]

No Brasil, os marcos iniciais da preocupação com as atividades de trabalho deram-se em 1.891, com a promulgação da Lei que proibiu o trabalho de menores de 12 anos; e em 1.919, com a promulgação da Primeira Lei de Acidentes do Trabalho.

Esses marcos foram reforçados em 1.939 com a criação da Justiça do Trabalho e em 1.943, com a promulgação da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Com a edição do Decreto-lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1.943, a Consolidação das Leis do Trabalho sistematizou as leis esparsas existentes na época, acrescidas de novos institutos criados pelos juristas que a elaboraram. Foi a primeira lei geral aplicada a todos os empregados, sem distinção entre a natureza do trabalho técnico, manual ou intelectual.

A partir da década de 50, com o crescimento da industrialização no país, surgiram os primeiros médicos de empresa, cuja função era propiciar trabalhadores "mais saudáveis" nas linhas de produção. Os trabalhadores com algum mal ou acidentados eram afastados de suas funções. Pouco era realizado com relação à prevenção de acidentes, sendo que a única preocupação real era com os prejuízos causados pelos acidentes ao empregador.

Nos anos 60, iniciou-se a aplicação dos conceitos de prevenção e higiene ocupacional, que foram impulsionados no início da década de 70 após a classificação do Brasil como "Campeão Mundial de Acidentes de Trabalho".

Apesar deste fato lastimável, foi apenas no final dos anos 70 que o país veio a ter uma legislação ampla e articulada, voltada para a prevenção de acidentes, através da Lei 6.514 e da Portaria 3.214, que aprova as Normas Regulamentadoras (NRs).

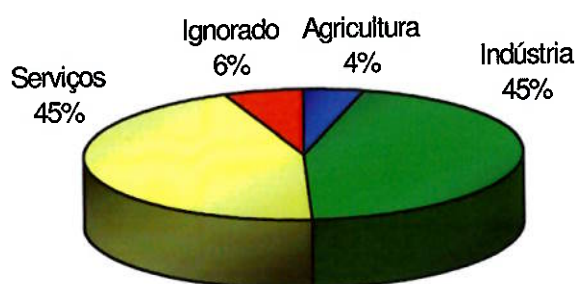
Desta forma, é a partir do final dos anos 80 que os conceitos de saúde do trabalhador são reforçados, ganhando força e espaço na sociedade brasileira, através dos movimentos da Medicina Social e da movimentação de sindicatos em favor de melhores condições de trabalho.

No estudo elaborado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), o Brasil ocupa o 4º lugar na classificação mundial de acidentes de trabalho em relação ao número de óbitos, perdendo apenas para a China, Estados Unidos e Rússia.

Em 2006 o Ministério da Previdência Social registrou mais de 500 mil acidentes de trabalho. Em 2007 este número aumentou para 653 mil, concentrando-se nos setores da indústria e dos serviços. [4]

A construção, uma das grandes responsáveis pelos acidentes é considerada pela previdência no setor da indústria. Ressalta-se, no entanto, que os dados extraídos da previdência corresponde a cerca de um terço da população economicamente ativa, subentende-se “com carteira assinada”; isto é, menos da metade do número total de acidentes que ocorre anualmente no país.

Acidentes de Trabalho por Setor Econômico no Ano de 2007



Fonte: DATAPREV, CAT. [4] Elaborado pelo autor.

Figura 3: Gráfico de Acidentes de Trabalho por Setor Econômico no Ano de 2007.

3. NORMA REGULAMENTADORA NR-15

Através da Lei N° 6.514, de 22 de dezembro de 1.977, que alterou o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho, e da Portaria n° 3.214, de 8 de junho de 1.978, foram aprovadas pelo Ministério do Trabalho Gabinete do Ministro as Normas Regulamentadoras – NRs. [5] [6]

O Ministro do Estado, em uso de suas atribuições legais, considerando o disposto no artigo 200, da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovou as 33 Normas Regulamentadoras – NRs, dentre elas a NR-15 – Atividades e Operações Insalubres.

Com a modificação do Capítulo V da CLT através do artigo 189 a apreciação da insalubridade passou a se vincular aos conceitos de limites de tolerância adaptados de valores constantes de relações (TLV) utilizados pela *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH).

Apesar da modificação na apreciação da insalubridade nas atividades e operações do trabalhador ter sido uma determinação legal, por falta de melhor embasamento o Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho (DNSHT) do Ministério do Trabalho (MT) e em virtude da carência de critérios técnicos nacionais para especificações tanto de formação quanto de conhecimento, a revogada Portaria 491, de 16 de setembro de 1.965, que especificava graus (mínimo, médio e máximo) para as atividades e operações que fossem executadas com exposição a agentes físicos, químicos e/ou biológicos, dando origem à regulamentação para as atividades e operações insalubres exercidas pelo trabalhador, foi utilizada para definir, por meio de anexos da Portaria 3.214/78, os agentes e as atividades passíveis de serem caracterizadas como insalubres. [7] [8] [9]

Nestes anexos, os onze quadros da revogada Portaria 491 foram reagrupados e separados conforme o critério vigente na época: os agentes que poderiam ser avaliados quantitativamente durante a inspeção aos locais de trabalho, e as

atividades não passíveis de mensuração avaliadas com simples inspeção aos locais de trabalho. [10]

A NR-15 considera como atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem com exposição acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos nº01 – Ruído Contínuo ou Intermitente; nº02 – Ruído de Impacto; nº03 – Calor Radiante; nº05 – Radiações Ionizantes; nº08 – Vibrações; nº11 – Agentes Químicos e nº12 – Poeiras Minerais; e nas atividades mencionadas nos Anexos nº06 – Pressões Hiperbáricas; nº07 – Radiações Não-Ionizantes; nº09 – Frio; nº10 – Umidade; nº13 – Agentes Químicos e nº14 – Agentes Biológicos.

Para melhor compreensão do que propõe e enfoca a NR-15 transcreve-se abaixo partes de seu texto:

“15.1.5. Entende-se como Limite de Tolerância, para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.”

“15.2. O exercício de trabalho em condições de insalubridade, de acordo com os subitens do item anterior, assegura ao trabalhador a percepção de adicional, incidente sobre o salário mínimo da região, equivalente a: (115.001-4 / I1)

15.2.1. 40 (quarenta) por cento, para insalubridade de grau máximo;

15.2.2. 20 (vinte) por cento, para insalubridade de grau médio;

15.2.3 .10 (dez) por cento, para insalubridade de grau mínimo.

15.3. No caso de incidência de mais de um fator de insalubridade, será apenas considerado o de grau mais elevado, para efeito de acréscimo salarial, sendo vedada a percepção cumulativa.

15.4. A eliminação ou neutralização da insalubridade determinará a cessação do pagamento do adicional respectivo.

15.4.1. A eliminação ou neutralização da insalubridade deverá ocorrer:

a) com a adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância; (115.002-2 / I4)

b) com a utilização de equipamento de proteção individual.

15.4.1.1. Cabe à autoridade regional competente, em matéria de segurança e saúde do trabalhador, comprovada a insalubridade por laudo técnico de engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho, devidamente habilitado, fixar adicional devido aos empregados expostos à insalubridade quando impraticável sua eliminação ou neutralização.

15.4.1.2. A eliminação ou neutralização da insalubridade ficará caracterizada através de avaliação pericial por órgão competente, que comprove a inexistência de risco à saúde do trabalhador.

15.5. É facultado às empresas e aos sindicatos das categorias profissionais interessadas requererem ao Ministério do Trabalho, através das DRTs, a realização de perícia em estabelecimento ou setor deste, com o objetivo de caracterizar e classificar ou determinar atividade insalubre.

15.5.1. Nas perícias requeridas às Delegacias Regionais do Trabalho, desde que comprovada a insalubridade, o perito do Ministério do Trabalho indicará o adicional devido.

15.6. O perito descreverá no laudo a técnica e a aparelhagem utilizadas.

15.7. O disposto no item 15.5. não prejudica a ação fiscalizadora do MTb nem a realização ex officio da perícia, quando solicitado pela Justiça, nas localidades onde não houver perito."

O Anexo 4, Iluminação, foi revogado pela Portaria nº 3.751, de 23 de novembro de 1990. Sendo assim, a iluminação passou a não ser mais considerada como agente insalubre, segundo os critérios da NR-15 para fins de caracterização de insalubridade, subentende-se direito a adicional, sendo atualmente, parte integrante da NR-17: Ergonomia.

Com relação aos itens 15.2 e subitens 15.2.1 a 15.2.3 da NR-15 é de grande valia ressaltar que, ao se vincular uma norma de caracterização de atividades insalubres a fatores monetários dificulta-se, em termos de interesses políticos e econômicos, que a atualização dos limites de tolerância seja realizada constantemente, e caso necessário, que estes valores tenham seus limites acrescidos tal qual seja a

necessidade para proteção e diminuição dos riscos de exposição à saúde do trabalhador.

Um exemplo claro pode ser feito com relação aos agentes químicos, que caso tivessem seus limites de tolerância conforme os apresentados pela ACGIH poderiam acarretar às empresas que possuíssem trabalhadores expostos um acréscimo monetário relativo em sua folha de pagamentos.

4. A ACGIH

A *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) é uma instituição não governamental Americana, privada, sem fins lucrativos, cujos membros são higienistas ocupacionais ou outros profissionais de segurança e saúde ocupacional dedicados a promover a saúde e a segurança dentro de um local de trabalho. [11]

Esta associação científica conta com comitês que analisam e compilam dados publicados anualmente na literatura científica.

A publicação destes guias de orientação, denominados *Thresold Limit Values* (TLVs) – Limites de Exposição para Substâncias Químicas e Agentes Físicos, e *Biological Exposure Índices* (BEIs) – Índices Biológicos de Exposição, para a utilização e apoio aos higienistas ocupacionais na tomada de decisão em relação a níveis de exposição seguros aos agentes físicos, químicos e/ou biológicos encontrados no ambiente de trabalho, ajuda o profissional de segurança e saúde do trabalho a traçar diretrizes para os programas de avaliação e prevenção ao risco. [11]

A ACGIH, por não ser um órgão regulamentador, adverte que os profissionais da área de segurança e saúde no trabalho devem estar cientes de que os TLVs e os BEIs são somente um dos múltiplos fatores a serem levados em conta na avaliação de um determinado local de trabalho e de determinadas condições deste, porém, deve ser ressaltado que a atualização anual destes dados e o embasamento científico utilizado dão a estes valores credibilidade para serem utilizados nas avaliações dos ambientes e atividades laborais.

O processo utilizado para desenvolver os TLVs e os BEIs inclui a notificação pública e exige que todos os dados científicos relevantes sejam disponibilizados, ressalta-se no entanto que os TLVs ou os BEIs não representam uma posição de consenso referente a todas as questões levantadas pelas partes interessadas (por exemplo, temas de viabilidade técnica e econômica). [11]

Os padrões de consenso voluntário são desenvolvidos ou adotados por órgãos de consenso voluntário, cujo processo de estabelecimento de padrões inclui exames de

opiniões, pontos de vista e posições de todos os envolvidos para o posterior desenvolvimento de uma posição consensual que seja aceitável por todas as partes envolvidas.

Os TLVs e os BEIs representam uma opinião científica, formada pelos comitês de especialistas em saúde pública e ciências afins. São padrões baseados na análise, revisão e compilação de dados da literatura científica existente, sendo valores que têm a saúde como base.

Remarca-se que o enfoque não normativo dos parâmetros publicados pela ACGIH proporcionam que esta possa continuamente atualizar seus valores tal qual seja identificada a necessidade destes perante os riscos de exposição da saúde do trabalhador, não ficando a mercê de pressões políticas e monetárias das empresas e entidades afetadas.

5. METODOLOGIA

Por atualizar anualmente seus TLVs e BEIs, através da publicação científica de profissionais e pesquisadores, a ACGIH foi escolhida como ferramenta base desta monografia, que tem como intuito realizar um estudo crítico comparativo entre os parâmetros propostos pela Norma Regulamentadora Brasileira 15 e os propostos pela ACGIH.

A edição da ACGIH que será utilizada para este estudo crítico comparativo é a edição de 2.006, traduzida pela Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais (ABHO).

A Norma Regulamentadora 15 utilizada será a apresentada na 60ª edição do Livro “Segurança e Medicina do Trabalho”, da Editora Atlas.

O comparativo dos parâmetros da NR-15 com a ACGIH seguirão a ordem dos anexos apresentada na Norma Regulamentadora Brasileira para Atividades e Operações Insalubres – NR-15, com exceção apenas para os Anexos 11 e 13 que, por se tratarem de assuntos complementares, serão contemplados no mesmo capítulo.

O Anexo nº4 da NR-15, revogado pela Portaria nº 3.751, assim como os demais agentes apresentados na edição de 2.006 da ACGIH e não listadas nos itens acima, não serão discutidos nesta monografia. Esta decisão toma como base que, os agentes que não forem considerados pela NR-15 como insalubres ao trabalhador não serão abordados neste estudo.

Os agentes físicos umidade e trabalho sob condições hiperbáricas, apresentados nos Anexos 6 e 10 da NR-15, respectivamente, apesar de não serem contemplados pela ACGIH, por se tratarem de pontos importantes dentro da Norma Brasileira e estarem intimamente ligados com a atividade laboral a que o trabalhador brasileiro encontra-se exposto, serão comentados neste trabalho.

As comparações realizadas neste estudo levaram em consideração parâmetros e aspectos contemplados pela NR-15 e ACGIH, tendo como aspecto principal analisar deficiências da Norma Regulamentadora NR-15.

Estas comparações foram realizadas item a item, considerando:

- A definição do agente de higiene
- Os limites de exposição adotados
- Os métodos de medição/verificação de exposição adotados
- Os critérios e aparelhos recomendados para a verificação e monitoramento da exposição do trabalhador ao agente insalubre

Estes critérios de comparação objetivam apresentar de forma clara e simplificada as similaridades e diferenças entre os objetos de análise.

As ferramentas de trabalho utilizadas neste estudo foram livros, revistas, artigos, sites de internet, notas e materiais do curso de Engenharia de Segurança e comentários de profissionais da área.

6. COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE TOLERÂNCIA DOS AGENTES CONSIDERADOS INSALUBRES: NR-15 X RECOMENDAÇÕES DA ACGIH

6.1. RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

O Anexo 1 da NR-15 e a ACGIH definem como ruído contínuo ou intermitente, o ruído que não seja de impacto, cujos níveis de pressão sonora devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW). [6] [11]

A NR-15 define ainda que as leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.

A duração de exposição propostas pelo Anexo 1 da NR-15 e pela ACGIH para um dia de trabalho, não podem exceder os tempos apresentados na figura 4.

Em quesito de exposição máxima, a NR-15 define níveis de ruído não acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos, podendo oferecer risco grave ou iminente ao trabalhador.

Para exposições a ruídos de diferentes níveis durante a jornada de trabalho, tanto a NR-15 como a ACGIH definem a expressão:

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} + \dots + \frac{C_n}{T_n} \leq 1$$

Onde, C_n indica a duração total a que o trabalhador esteja exposto a um nível específico de ruído e T_n o tempo máximo de exposição diária permissível a este nível.

Máxima exposição diária permissível	Nível de ruído dB(A)	
	NR-15	ACGIH
24 horas	-	80
16 horas	-	82
8 horas	85	85
7 horas	86	-
6 horas	87	-
5 horas	88	-
4 horas e 30 minutos	89	-
4 horas	90	88
3 horas e 30 minutos	91	-
3 horas	92	-
2 horas e 40 minutos	93	-
2 horas e 15 minutos	94	-
2 horas	95	91
1 hora e 45 minutos	96	-
1 hora e 15 minutos	98	-
1 hora	100	94
45 minutos	102	-
35 minutos	104	-
30 minutos	105	97
25 minutos	106	-
20 minutos	108	-
15 minutos	110	100
10 minutos	112	-
8 minutos	114	-
7 minutos	115	-

Fonte: Dados da ACGIH e NR-15. Elaborado pelo autor.

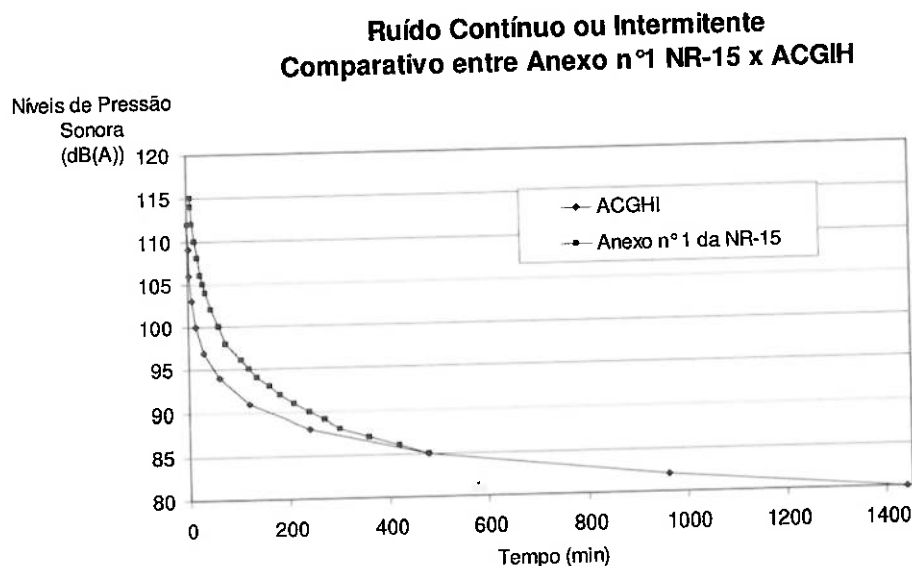
Figura 4: Comparação entre a NR-15 e ACGIH para Máxima Exposição Diária permissível.

A ACGIH instrui ainda para o tipo de aparelho a ser utilizado para se determinar o nível de pressão sonora. A medição pode ser realizada por um medidor de nível de pressão sonora ou por um dosímetro, que atenda aos requisitos mínimos da Especificação para medidores de Nível de Som, S1.4-1983, Tipo S2A ou da Especificação para Dosímetros Individuais de Ruído, Ambas da *American National Standards Institute* (ANSI).

Na utilização de medidores de nível de pressão sonora, a ACGIH ressalta que a fórmula acima deve ser aplicada apenas para sons que apresentem níveis estáveis com duração mínima de 3 segundos. Nos casos em que esta condição não seja cumprida, a ACGIH instrui para que seja utilizado um dosímetro ou um medidor integrador de nível de pressão sonora, onde o limite será excedido para dose maior

que 100%, obtida em dosímetro ajustado para um nível de critério de 85 dB(A) para 8 horas e incremento de duplicação de dose de 3 dB ($q=3$)¹.

Traçando-se um gráfico comparativo entre os níveis adotados pelo Anexo 1 da NR-15 e pela ACGIH tem-se:



Fonte: Dados da ACGIH e NR-15. Elaborado pelo autor.

Figura 5: Gráfico comparativo dos Níveis de Pressão Sonora versus Tempo de Exposição adotados pela ACGIH e o Anexo 1 da NR-15.

Considerando-se a área abaixo dos gráficos gerados pelos valores adotados pela ACGIH e o Anexo 1 da NR-15 como uma relação direta do risco de exposição a que o trabalhador pode estar sujeito ao agente insalubre, pode-se notar que os valores propostos pela ACGIH com relação à proteção do trabalhador exposto ao ruído contínuo ou intermitente apresentam um menor risco de exposição, sendo assim, uma melhor proteção ao trabalhador.[12]

A ACGIH também especifica os aparelhos a serem utilizados para a medição, proporcionando através deste item uma padronização mais confiável dos resultados obtidos pela medição. Já o Anexo 1 da NR-15 não menciona com clareza os aparelhos a serem utilizados nem especifica diretamente o uso do audiodosímetro, o que é uma pena, pois este aparelho fornece com mais precisão na medição da

¹ Incremento de duplicação de dose de 3dB ($q=3$), isto é, para cada 3 dB deve-se dobrar ou dividir a potência sonora por 2.

exposição do trabalhador aos diferentes níveis de ruído durante sua jornada de trabalho.[13]

A Norma Brasileira utiliza para a obtenção do Nível Equivalente (L_{eq}) dosímetros ou medidores integrados operando com o fator do princípio de igual energia $q=5^2$, fator este determinado na década de 60. Atualmente, a ACGIH e outras entidades e organizações internacionais, através de estudos, utilizam o fator $q=3$, dando uma proteção mais adequada dentro das premissas de igual energia e dos valores limites de exposição que forem definidos.

6.2. RUÍDO DE IMPACTO

O Anexo 2 da NR-15 define como ruído de impacto aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a um segundo, a intervalos superiores a um segundo. Estes ruídos devem ser avaliados através de um medidor de nível de pressão sonora operando no circuito linear e circuito de resposta para impacto, devendo as leituras serem feitas próximas ao ouvido do trabalhador. O limite de tolerância para ruído de impacto será de 130 dB (LINEAR), sendo nos intervalos entre os picos, o ruído existente avaliado como ruído contínuo. Quando não se dispor de um medidor de nível de pressão sonora com circuito de resposta para impacto, será válida a leitura feita no circuito de resposta rápida (FAST) e circuito de compensação "C". Neste caso, o limite de tolerância será de 120 dB(C). [6]

O Anexo 2 determina ainda que as atividades ou operações que exponham os trabalhadores, sem proteção adequada, a níveis de ruído de impacto superiores a 140 dB (LINEAR), medidos no circuito de resposta para impacto, ou superiores a 130 dB(C), medidos no circuito de resposta rápida (FAST), oferecerão risco grave e iminente ao trabalhador.

² Neste caso, a cada 5dB dobra-se ou divide-se por dois o tempo permitido de exposição.

A ACGIH define para a medição do ruído de impacto ou impulsivo uma instrumentação especificada pela norma ANSI S1.4, S1.5 ou IEC 804, com a exigência de que a faixa de medição esteja entre 80 a 140 dB(A) e que a faixa de detecção do pulso mínima seja 63 dB.[11]

A ACGIH complementa seus limites de exposição para ruído com valores inferiores ao tempo de exposição de 1 segundo, onde estes valores são limitados pela fonte de ruído (e não por controle administrativo), recomendando ainda o uso de um dosímetro ou medidor integrado de nível de pressão sonora para níveis acima de 120 dB.

Máxima exposição diária permissível	Nível de ruído dB(A)
7,5 minutos	103
3,75 minutos	106
1,88 minutos	109
0,94 minutos	112
28,12 segundos	115
14,06 segundos	118
7,03 segundos	121
3,52 segundos	124
1,76 segundos	127
0,88 segundos	130
0,44 segundos	133
0,22 segundos	136
0,11 segundos	139

Fonte: Dados da ACGIH.

Figura 6: Níveis de pressão sonora para tempo de exposição inferior a 10 minutos, apresentados pela ACGIH.

O Anexo 2 da NR-15 não fixa um número máximo de impactos diários permitidos e respectivos níveis de pressão sonora.

A ACGIH propõe que não deve ser permitida nenhuma exposição a ruído contínuo, intermitente ou de impacto acima do valor de pico de 140 dB(C), e que, se a instrumentação não permitir uma medição de pico no circuito C, uma medição linear com nível de pico abaixo de 140 dB pode ser usada para indicar que o nível de pico ponderado no circuito C está abaixo de 140 dB.

O Anexo 2 da NR-15 estipula com Limite de Tolerância 130dB (LINEAR); 130dB(C) FAST, considerando como risco grave e iminente exposições sem proteção

adequada acima de 140dB (LINEAR); 130 dB(C) FAST. A ACGIH considera como Limite de Tolerância 140 dB(C).

6.3. CALOR

O Anexo 3 da NR-15 e a ACGIH [6] [11] definem, através das equações abaixo descritas, para a avaliação da exposição ao calor o "Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo" – IBUTG:

Para exposição direta a radiação solar, isto é, ambientes externos com carga solar:

$$IBUTG_{\text{externo}} = 0,7T_{bn} + 0,2T_g + 0,1T_{bs}$$

Sem exposição direta à radiação solar, isto é, ambientes internos ou externos sem carga solar:

$$IBUTG_{\text{interno}} = 0,7T_{bn} + 0,3T_g$$

Sendo:

o IBUTG definido como o Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo,

T_{bn} a temperatura de bulbo úmido natural,

T_{bs} a temperatura de bulbo seco (ar) e

T_g a temperatura do globo.

Em complementação, a ACGIH propõe um esquema de avaliação para a sobrecarga térmica fisiológica por calor:

A figura 7 apresenta um esquema de avaliação de sobrecarga térmica, que funciona como ferramentas de auxílio à tomada de decisão propostas pela ACGIH ao profissional da área de Segurança e Saúde no Trabalho com o intuito de se assegurar uma proteção adequada para cada situação de exposição, e de um grande diferencial para a avaliação do agente insalubre.

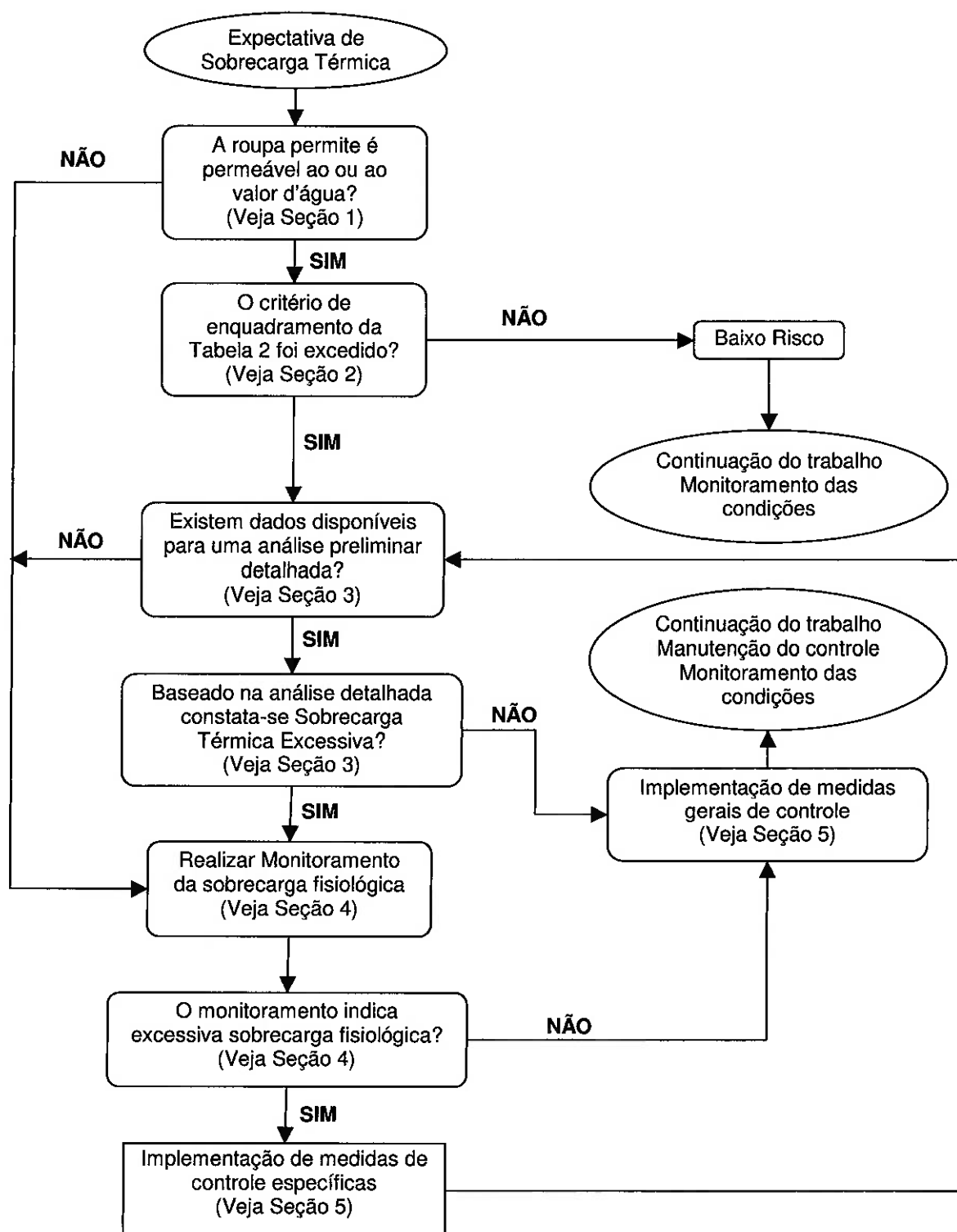


Figura 7: Esquema de Avaliação de Sobrecarga Térmica – extraído do livro ACGIH 2006 traduzido pela ABHO.

A Seção 1 indicada na figura 7 corresponde às vestimentas com as quais o trabalhador executa sua tarefa, que, dependendo do tipo podem impedir a remoção do calor, podendo o calor metabólico gerar uma sobrecarga fisiológica que implicará em risco à vida do trabalhador, mesmo em condições ambientais consideradas amenas.

O tipo de vestimenta do trabalhador pode implicar em acréscimo ao IBUTG conforme a figura abaixo, com a ressalva de não aplicação dos valores para trajes encapsulados ou outras vestimentas que sejam impermeáveis ou fortemente resistentes à passagem do ar ou vapor d'água.

Tipo de Roupas	Adição ao IBUTG
Uniforme de trabalho de verão	0
Macacão de tecido	+ 3,5
Macacão forrado (tecido duplo)	+ 5

Figura 8: Vestimenta – Extraído do livro ACGIH 2006 traduzido pela ABHO.

A Seção 2: Análise simplificada, com base no Índice de Bulbo Úmido-Termômetro de Globo (IBUTG) considera para a análise dos valores de IBUTG em °C a seleção de categorias de trabalho apresentadas nas figuras 9 e 10.

Categorias	Exemplos de Atividades
Descanso	Sentado, em repouso
	Sentado, com movimento moderado dos braços
Leve	Sentado, com movimento moderado dos braços e pernas
	Em pé, trabalho leve em máquina ou bancada, utilizando principalmente os braços
	Usando uma serra de bancada
	Em pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação
Moderado	Esfregando, na posição em pé
	Em movimento, com trabalho moderado de levantar ou empurrar
	Andando no plano, a 6km/h, carregando 3kg de peso
Pesado	Carpinteiro serrando manualmente
	Remoção de areia seca
	Trabalho, não-contínuo, de montagem pesada
	Trabalho pesado intermitente de levantar, comcomitantemente com a ação de empurrar ou remover (p.ex., trabalho compá e picareta)
Muito Pesado	Remoção de areia molhada com pá

Figura 9: Atividade de Trabalho – Extraída do livro ACGIH 2006 traduzido pela ABHO.

Categoria de Trabalho	Aclimatado				Não Aclimatado			
	Leve	Moderada	Pesada	Muito Pesada	Leve	Moderada	Pesada	Muito Pesada
100% Trabalho	29,5	27,5	26		27,5	25	22,5	
75% Trabalho 25% Descanso	30,5	28,5	27,5		29	26,5	24,5	
50% Trabalho 50% Descanso	31,5	29,5	28,5	27,5	30	28	26,5	25
25% Trabalho 75% Descanso	32,5	31	30	29,5	31	29	28	26,5

Figura 10: Atividade Metabólica – Extraída do livro ACGIH 2006 traduzido pela ABHO.

O Anexo 3 da NR-15 também apresenta uma análise similar a esta, porém, sem considerar a separação entre trabalhos aclimatados ou não-aclimatados, como faz a ACGIH.

Regime de trabalho intermitente com descanso no próprio local de trabalho	Tipo de Atividade		
	Leve	Moderada	Pesada
100% Trabalho	até 30	até 26,7	até 25
75% Trabalho 25% Descanso	30,1 a 30,6	26,8 a 28	25,1 a 25,9
50% Trabalho 50% Descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
25% Trabalho 75% Descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido o trabalho sem a adoção de medidas adequadas de controle	acima de 32,2	acima de 31,1	acima de 30

Figura 11: Limites de Tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com períodos de descanso no próprio local de prestação de serviço apresentados no Anexo 3 da NR-15.

Taxa de Metabolismo média ponderada (Kcal/h)	Máximo IBUTG
175	30,5
200	30
250	28,5
300	27,5
350	26,5
400	26
450	25,5
500	25

Figura 12: Limites de Tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com períodos de descanso em outro local (local de descanso) apresentados no Anexo 3 da NR-15.

A taxa de Metabolismo média ponderada e o IBUTG médio ponderado são determinados através das respectivas equações:

$$M = \frac{M_t * T_t + M_d * T_d}{60}$$

$$\overline{IBUTG} = \frac{IBUTG_t * T_t + IBUTG_d * T_d}{60}$$

Onde:

M é a taxa de metabolismo média ponderada para uma hora

M_t é a taxa de metabolismo no local de trabalho

T_t é a soma dos tempos, em minutos, de permanência no local de trabalho

M_d é a taxa de metabolismo no local de descanso

T_d é a soma dos tempos, em minutos, de permanência no local de descanso

$\overline{IBUTG}$ é o IBUTG médio ponderado para uma hora

$IBUTG_t$ é o valor do IBUTG no local de trabalho

$IBUTG_d$ é o valor do IBUTG no local de descanso

Categoria	Exemplos de Atividades	Taxa de Metabolismo por tipo de atividade (Kcal/h)
	Sentado em Repouso	100
Trabalho Leve	Sentado, movimentos moderados com braços e tronco (ex.: datilografia).	125
	Sentado, movimentos moderados com braços e pernas (ex.: dirigir).	150
	De pé, trabalho leve, em máquina ou bancada, principalmente com os braços.	150
	Sentado, movimentos vigorosos com braços e pernas.	180
Trabalho Moderado	De pé, trabalho leve em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	175
	De pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	220
	Em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar.	300
	Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos (ex.: remoção com pá).	440
Trabalho Pesado	Trabalho fatigante	550

Figura 13: Taxas de Metabolismo apresentadas no Anexo 3 da NR-15.

Caso os valores previstos para o IBUTG propostos pela ACGIH sejam excedidos, ela define ainda que seja realizada a Seção 3, correspondente a uma Análise detalhada, que inclui treinamento para os trabalhadores e supervisores, práticas de higiene relativas à sobrecarga térmica, e supervisão médica.

Na seqüência, a ACGIH recomenda ainda que seja realizada a Seção 4, onde se deve considerar e implementar as medidas de controle específicas para o trabalho, com a finalidade de controlar a sobrecarga fisiológica. Esta Seção inclui medidas de engenharia, administrativas e de proteção individual, que deverão ser avaliadas e ajustadas sempre que necessário.

A ACGIH apresenta orientações para a Limitação da Sobrecarga Fisiológica.

A Seção 5 considera a adoção de medidas de controle gerais e específicas para a obtenção de uma proteção adequada, que deverão ser implementadas, acompanhadas e avaliadas, prevenindo-se através do gerenciamento da sobrecarga térmica a exposição do trabalhador.

Vale ressaltar que no critério apresentado pela NR-15 para a determinação do IBUTG não são considerados fatores importantes como o tempo de exposição, o calor radiante, variação climática regional ou o tipo de atividade. Mesmo na literatura internacional, fatores como os relacionados à variação climática entre as regiões não são considerados no cálculo do índice IBUTG. [13]

A determinação do IBUTG, como previsto pela NR-15, por não contemplar em seu cálculo de maneira direta tanto a velocidade do ar como a umidade relativa, apresenta distorções que podem, em algumas situações, atingir diferenças apreciáveis dos valores obtidos através da aplicação de outros índices.

Ao contrário da ACGIH, o Anexo 3 da NR-15 também não faz menção sobre a aclimação do trabalhador e permite, através da alternância de ambiente de trabalho e de descanso, a exposição alternada a altos e baixos índices de estresse térmico.[13]

Outro fator a ser ressaltado é que a carga de trabalho é estimada pela NR-15 apenas pelo gasto energético, referindo-se à relação com a exposição do trabalhador ao calor e não levando em conta as características pessoais do indivíduo, como na análise da Seção 3 proposta pela ACGIH. Isto é, o IBUTG se utilizado sozinho, sem análises complementares, tem condições de avaliar somente

o ambiente interno onde as fontes geradoras de calor estão localizadas, desconsiderando a resposta biológica que o trabalhador tem sobre a sensação de calor.

Desta forma, observa-se que, o IBUTG conforme expresso no Anexo 3 da NR-15 é um índice impreciso e inexato para determinar a insalubridade da atividade de trabalho pelo agente calor.

6.4. RADIAÇÕES IONIZANTES

A Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN é uma autarquia federal vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia, que estabelece normas e regulamentos em radioproteção; e licencia, fiscaliza e controla a atividade nuclear no Brasil.

O Anexo 5 da NR-15 define a Norma CNEN-NE-3.01: “Diretrizes Básicas de Radioproteção” de julho de 1988, ou aquela que venha a substituí-la, para a determinação dos princípios, obrigações, controles básicos e limites de tolerância para a proteção do homem e do seu meio ambiente contra os possíveis efeitos indevidos causados pela Radiação Ionizante. [6] [14]

Através da Portaria nº4, de 11 de abril de 1994, o Anexo 5 da NR-15 foi alterado, passando a considerar as Normas CNEN nº s 10/88 (Norma CNEN-NE 3.02 – Serviços de Radioproteção), e 09/88 (Norma CNEN-NE 3.03 – Certificação da Qualificação de Supervisores de Radioproteção).[15] [16]

A ACGIH adota as diretrizes para exposição ocupacional propostas pela Comissão Internacional sobre Proteção Radiológica (ICRP). A ACGIH define como radiação ionizante a Radiação Corpuscular e a Radiação Eletromagnética com energia superior a 12,4 elétrons-volts (eV), correspondente a um comprimento de onda inferior a aproximadamente 100 nanômetros (nm). [11]

Os princípios estabelecidos para a proteção radiológica pela ICRP são transcritos abaixo:

A Justificação de uma prática de trabalho: nenhuma prática de trabalho envolvendo exposição à radiação ionizante deve ser adotada, a menos que produza benefícios suficientes aos indivíduos expostos ou à sociedade, capazes de compensar o dano que causa.

A otimização da prática de trabalho: todas as exposições à radiação ionizante devem ser mantidas tão baixas quanto seja razoavelmente exequível (ALARA) levando-se em conta fatores sociais e econômicos.

Os limites de dose individual: a dose de radiação de todas as fontes relevantes não deve exceder os limites de dose prescritos na figura seguinte.

Tipo de Exposição	Guia
<u>Dose Efetiva</u>	
a) Em único ano	50 mSv (milisievert) ^A
b) Média sobre 5 anos	20 mSv por ano
<u>Dose Equivalente Anual para:</u>	
a) Cristalino	150 mSv
b) Pele	500 mSv
c) Mãos e pés	500 mSv
<u>Exposição do Embrião/Feto, uma vez que a gravidez seja constatada</u>	
Dose equivalente mensal ^B	0,5 mSv
Dose para a superfície do abdômen da mulher (tronco inferior)	2 mSv para o período remanescente de gravidez
Incorporação de radionuclídeo	1/20 do Limite de Incorporação Anual (LIA)
<u>Produtos de Decaimento do Radônio</u>	4 Nível Trabalhado Mês (NTM)

^A 10 mSv = 1 rem

^B Soma das exposições interna e externa, excluindo, porém, doses de fontes naturais, como recomendado pelo NCRP

Figura 14: Guia para exposição A Radiação Ionizante apresentado pela ACGIH, edição 2006.

A Norma CNEN-NE-3.01: Diretrizes Básicas de Radioproteção apresenta como princípios básicos para a limitação da dose:

Nenhum trabalhador deverá ser exposto sem que seja necessário, que tenha conhecimento dos riscos e esteja devidamente treinado;

Em exposições de rotina, nenhum trabalhador deverá receber, por ano, doses equivalentes superiores aos limites apresentados na figura 15.

Nenhum indivíduo do público deverá receber, por ano, doses superiores aos limites estabelecidos na figura 15.

Dose Equivalente	Trabalhador	Indivíduo do Público
Dose equivalente efetiva	50 mSv (5 rem)*	1 mSv (0,1 rem)
	20 mSv (2 rem)**	
Dose equivalente para órgão ou tecido t	500 mSv (50 rem)	1 mSv/w _t (0,1 rem/w _t)
Dose equivalente para a pele	500 mSv (50 rem)	50 mSv (5 rem)
Dose equivalente para o cristalino	150 mSv (15 rem)	50 mSv (5 rem)
Dose equivalente para as extremidades	500 mSv (50 rem)	50 mSv (5 rem)

* limite de dose para exposições eventuais

** limite de dose para exposições frequentes

Figura 15: CNEN-NE-3.01: Limites primários de exposição anual.

Onde, extremidades referenciada na figura acima corresponde às mãos, pés, antebraços e tornozelos.

O fator de ponderação para tecido ou órgão t (w_t), é apresentado na figura abaixo:

Tecido/Órgão		Risco (Sv-1)	w _t
Gônadas	$4,0 \times 10^{-3}$	Risco genético para as duas primeiras gerações	0,25
Mama	$2,5 \times 10^{-3}$	Média para todas as idades e ambos os gêneros	0,15
Medula óssea vermelha	$2,0 \times 10^{-3}$	Leucemia	0,12
Pulmão	$2,0 \times 10^{-3}$	Câncer	0,12
Tiróide	$5,0 \times 10^{-4}$	Câncer fatal	0,03
Superfície dos ossos	$5,0 \times 10^{-4}$	Osteossarcoma	0,03
Restante	$5,0 \times 10^{-3}$	Câncer, assumindo que nenhum tecido contribui com mais de 1/5 desse total	0,30
Total	$1,6 \times 10^{-2}$		1,00

Figura 16: CNEN-NE 3.01: Fator de ponderação para órgãos e tecidos t.

Os valores apresentados pela ACGIH, com exceção da exposição do embrião/feto à radiação ionizante, correspondem igualmente aos valores de dose equivalente apresentados para o trabalhador pela Norma CNEN-NE 3.01.

6.5. TRABALHO SOB CONDIÇÕES HIPERBÁRICAS

O Anexo 6 da NR-15, Trabalho sob pressão hiperbárica, isto é, trabalhos em ar comprimido ou submersos, promulgado em junho de 1978, foi considerado na época de sua publicação pela Organização Internacional do Trabalho como uma das regulamentações mais avançadas no mundo. [6]

Este anexo da NR-15 estabelece várias regras para os trabalhos sob pressão, que, quando descumpridas, caracterizam a atividade como risco grave e iminente ao trabalhador para fins da NR-3: Embargo ou Interdição. Ressalta-se que, mesmo quando cumpridas as regras propostas pelo Anexo, a atividade é considerada insalubre em grau máximo. [17]

A ACGIH não considera o trabalho sob condições hiperbáricas entre seus agentes de Higiene do Trabalho.

Especialistas da área consideram que o Anexo 6, conforme sua redação atual, necessita de atualizações em termos de equipes, profundidades, equipamentos e funções, buscando-se adequar a norma com as atividades aplicadas na prática. E que, o trabalho sob pressão hiperbárica como um agente de Higiene do Trabalho, mas sim que ele deveria ser tratado por uma norma específica, visto a peculiaridade da profissão, desenvolvida em ambientes inóspitos, apresentando diversos fatores de risco à segurança e a saúde dos profissionais da área. [18] [19]

6.6. RADIAÇÕES NÃO-IONIZANTES

O Anexo 7 da NR-15 considera como Radiações Não-Ionizantes as microondas, ultravioletas e laser, especificando como atividades e operações insalubres deste agente as que forem executadas sem a proteção adequada em decorrência de laudo de inspeção realizado no local de trabalho, não contemplando a exposição às radiações da luz negra como insalubres.[6]

Em suas proposições de limites de tolerância, a ACGIH apresenta TLVs para Lasers, Campos e Radiações Não-Ionizantes em dois capítulos distintos, definindo limites de tolerância claros para as exposições.[11]

Para Lasers a ACGIH propõe Limites de Tolerância para:

- Aberturas-limite
- Exposição Radiante
- Irradiância
- Exposição ocular direta
- Exposição da pele

Para Campos e Radiações Não-Ionizantes, a ACGIH subdivide este item 6 seções, com as proposições de limites de tolerância para cada uma delas:

- Campos Magnéticos Estáticos
- Campos Magnéticos de Sub-Radiofrequência
- Campos Magnéticos de Sub-Radiofrequência e Campos Eletrostáticos
- Radiação de Radiofrequência e Microondas
- Radiação visível e Infravermelho Próximo
- Radiação Ultravioleta

Ao contrário da ACGIH, o Anexo 7 da NR-15 não considera as radiações na faixa de comprimento de onda entre 320 e 400 nm.

Outro fator que deve ser ressaltado é que a exposição à radiação ultravioleta proveniente dos raios solares, por falta de especificação da Norma Brasileira e dados quantitativos, não é considerada juridicamente como insalubre ao trabalhador, conforme orientação Jurisprudencial 173 da Seção de Dissídios Individuais. [13] [20]

Embora a ACGIH apresente limites de tolerância bem definidos para a radiação ultravioleta, fixados em razão de sua natureza, tempo de exposição e intensidade; a legislação brasileira não adota limites para a caracterização da insalubridade, apenas a inspeção qualitativa pelo profissional da área designado para a perícia na atividade ou operação a que o trabalhador encontra-se exposto.[13]

A Norma Brasileira também é omissa na definição do tipo de proteção adequada ao trabalhador exposto, uma vez que, não menciona diretamente em seu texto nenhum tipo de proteção nem referencia nomenclatura auxiliar. Desta forma, a definição do tipo de proteção a ser utilizada acaba ficando a cargo do perito ou profissional da área responsável da empresa/instituição.

Além das definições mais claras e explícitas para os Limites de Tolerância a serem analisados para a exposição à Radiação Não-ionizante, a ACGIH apresenta em seu texto um quadro que esquematiza com clareza o Espectro Eletromagnético e os Limites de Tolerância relacionados.

Radiação Não-Ionizante											Radiação Ionizante	
Região	Sub-Radiofrequência		Radiofrequência	Microonda	Infravermelho			Visível	Ultravioleta			Raios-X
Banda de Onda	ELF				IV-C	IV-B	IV-A		UV-A	UV-B	UV-C	
Comprimento de onda	1000km	10km	1m	1mm	3µm	1,4µm	760nm	400nm	315nm	280nm	100nm	100nm
Frequência	300Hz	30kHz	300MHz	300GHz								
LT Aplicável	Sub-radiofrequência		Radiofrequência e Microonda			Infravermelho próximo e Visível			Ultravioleta			Radiação Ionizante

Figura 17: Espectro Eletromagnético apresentados pela ACGIH.

6.7. VIBRAÇÕES

A NR-15 em seu Anexo 8, com redação dada pela Portaria nº 12 de 6 de junho de 1.983, define como atividades e operações insalubres devido à vibrações, as que exponham o trabalhador a vibrações localizadas ou de corpo inteiro, caracterizadas através de perícia no local de trabalho e considerando-se como limites de tolerância os definidos pela Organização Internacional para a Normalização – ISO, em suas Normas ISO 2.631 – Guia para a Avaliação da Exposição Humana às Vibrações de

Corpo Inteiro e ISO/DIS 5.349 – Guia para Medição e Avaliação da Exposição Humana à Vibrações Transmitida à Mão ou suas substitutas.[6] [21] [22] [23]

A ACGIH considera o capítulo referente às vibrações como parte do estudo da Ergonomia no Trabalho. [11]

Para vibração de corpo inteiro a ACGIH adota como referências as normas ISO 2.631 de 1.985 e ANSI S3.18 e S3.29 da *American National Standards Institute*, e para vibrações localizadas as normas ISO 5.349 de 1986 e a ANSI S3.34 de 1.986.

A Norma ISO 5.349, adotada pelo Anexo 8 da NR-15, apresenta procedimentos gerais para a avaliação dos níveis de vibração periódica ou aleatória em mãos e braços, porém, não especifica limites seguros em termos de aceleração e exposição diária nem os riscos de danos à saúde para as diferentes operações e ferramentas existentes.

A ACGIH e a Norma ISO, adotada pelo Anexo 8 estabelecem para a conversão da aceleração equivalente $(a_{h,w})_{eq(4)}$, medida em períodos diferentes de 4 horas na aceleração equivalente em energia (4h), a seguinte equação:

$$(a_{h,w})_{eq(T)} = \left\{ \left(\frac{1}{T} \right) \sum [(a_{h,w})_{eq(t_i)}]^2 t_i \right\}^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

$(a_{h,w})_{eq(t_i)}$ é a aceleração equivalente ponderada correspondente à i-ésima componente de duração t_i em horas.

T é a duração total das exposições. $T = \sum_{i=1}^n T_i$

O limite de tolerância para vibração localizada, estabelecido pela ISO 5.349 de 2001 e adotado pela Norma Brasileira, apresenta a probabilidade da ocorrência da Síndrome do Dedo Branco em função da exposição diária à aceleração. [2]

A ACGIH em contrapartida apresenta limites para a exposição da mão, que é apresentada na figura abaixo.

Duração Total da Exposição Diária (a)	Valores do componente de aceleração dominante ^(b) , rms, frequência ponderada, que não devem ser excedidos a_k , (a_{keq})	
	m/s ²	g ^(c)
4 horas e menos de 8 horas	4	0,4
2 horas e menos de 4 horas	6	0,61
1 hora e menos de 2 horas	8	0,81
Menos de 1 hora	12	1,22

(a) o tempo total em que a vibração entra na mão por dia, seja contínua ou intermitentemente.

(b) usualmente, um dos eixos é dominantemente sobre os demais. Se um ou mais dos eixos de vibração exceder a exposição total diária, o TLV[®] estará excedido.

(c) $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Figura 18: Limites para a exposição da mão em qualquer das direções Xh, Yh ou Zh, apresentada na edição de 2006 da ACGIH.

Para vibrações de corpo inteiro a ACGIH também faz uso dos gráficos da Norma ISO 2.631 de Limites da aceleração longitudinal (a_z) e transversal (a_x , a_y) em função da frequência e tempo de exposição; complementando-os com os fatores adequados de ponderação para vibrações longitudinais/ transversais por frequência, adaptada da norma ISO 2.631.

A ACGIH e a Norma ISO, adotada pelo Anexo 8 também estabelecem para a determinação total da aceleração *rms* ponderada para os eixos x, y, z (analogamente) e para a aceleração global ponderada, que é a ponderação global de todas as acelerações *rms*, respectivamente.

$$A_{wx} = \sqrt{\sum (W_{fx} A_{fx})^2}$$

$$A_{wt} = \sqrt{(1,4A_{wx})^2 + (1,4A_{wy})^2 + (1,4A_{wz})^2}$$

Onde:

A_{wx} é a total aceleração rms ponderada para o eixo X (análogo para os eixos Y e Z);

W_{fx} é o fator de ponderação para o eixo X em cada banda de frequência de 1/3 de oitava, de 1 a 80 Hz (análogo para os eixos Y e Z);

A_{fx} é o valor da aceleração rms para o espectro do eixo X em cada banda de frequência de 1/3 de oitava, de 1 a 80 Hz (análogo para os eixos Y e Z).

A_{wt} é a aceleração global ponderada.

A ACGIH apresenta em seu texto a recomendação da Comissão Européia (CE) para o limite ocupacional de exposição à vibração de corpo inteiro, aceleração global ponderada (A_{wt}) $\leq 0,5 \text{ m/s}^2$, para uma jornada diária de 8 horas. [13]

A Norma Brasileira, por considerar em seu texto a perícia, visando à comprovação ou não da exposição, devendo tomar por base os limites de tolerância definidos pela Organização Internacional para a Normalização - ISO, em suas normas ISO 2.631 e ISO/DIS 5.349 ou suas substitutas, acaba por não mais considerar os limites de exposição recomendados pela ISO 2.631-1 de 1.985, que conforme resultados e pesquisas científicas indicam, eram mais seguros e preveniam efeitos indesejáveis.

6.8. FRIO

As atividades e operações insalubres que expõem o trabalhador ao Frio, sem proteção, são definidas no Anexo 9 da NR-15 em decorrência de laudo de inspeção realizado no local de trabalho. [6]

A ACGIH em seu tópico Estresse por Frio define como objetivo de seu limite de tolerância proposto impedir que a temperatura do corpo seja inferior a 36°C e prevenir que lesões pelo frio em todas as partes do corpo. [11]

Para estimativa do poder de resfriamento do Vento sobre o corpo exposto, a ACGIH relaciona a velocidade estimada do vento com sua temperatura equivalente de resfriamento, indicando em quais temperaturas reais (°C) versus velocidade estimada do vento (km/h), o corpo do trabalhador exposto requer roupas secas para manter sua temperatura acima de 36°C.

A ACGIH também propõem diversas medidas de avaliação e controle, incluindo exposições independentes da velocidade do vento e recomendações especiais para o local de trabalho.

A figura seguinte apresentada nos padrões da ACGIH é adaptada da *Occupational Health & Safety Division* e propõe Limites de Exposição para Regime de trabalho/ aquecimento para jornadas de 4 horas.

Temperatura do ar Céu ensolarado		Sem vento significativo		Vento de 8km/h		Vento de 16 km/h		Vento de 24km/h		Vento de 32km/h	
°C(aprox.)	°F (aprox.)	Período máximo de Trabalho	Número de pausas	Período máximo de Trabalho	Número de pausas	Período máximo de Trabalho	Número de pausas	Período máximo de Trabalho	Número de pausas	Período máximo de Trabalho	Número de pausas
-26° a -28°	-15° a -19°	(pausas normais) 1		(pausas normais) 1		75 min	2	55 min	3	40 min	4
-29° a -31°	-20° a -24°	(pausas normais) 1		75 min	2	55 min	3	40 min	4	30 min	5
-32° a -34°	-25° a -29°	75 min	2	55 min	3	40 min	4	30 min	5	Parar trabalhos não emergenciais	
-35° a -37°	-30° a -34°	55 min	3	40 min	4	30 min	5	Parar trabalhos não emergenciais			
-38° a -39°	-35° a -39°	40 min	4	30 min	5	Parar trabalhos não emergenciais					
-40° a -42°	-40° a -44°	30 min	5	Parar trabalhos não emergenciais							
≤ - 43°	≤ - 45°	Parar trabalhos não emergenciais				↓		↓		↓	

Fonte: ACGIH, edição 2.006.

Figura 19: Limites de Exposição para Regime de Trabalho/Aquecimento para Jornadas de 4 horas.

Ao propor apenas que a exposição ao Frio seja definida em decorrência de laudo de inspeção no local de trabalho, a NR-15 não padroniza uma forma de avaliação para os ambientes nos quais o trabalhador esteja exposto a este tipo de agente, não fixa limites para a exposição a este agente, nem especifica proteção adequada para neutralizar a exposição insalubre pelo frio; deixando a cargo do profissional da área a incumbência da adoção e avaliação de padrões internacionais diversos. [13]

6.9. UMIDADE

O Anexo 10 da NR-15 define como atividades e operações insalubres as executadas em locais alagados ou encharcados, com umidade excessiva, capazes de produzir dano à saúde do trabalhador, constatadas por laudo de inspeção no local de trabalho. [6]

A ACGIH não considera a umidade como agente de Higiene do Trabalho, sendo assim, não estabelece nenhum limite de tolerância para este agente.

A caracterização da atividade laboral como insalubre ao trabalhador conforme estabelecida pelo Anexo 10 da NR-15, através de visita ao local de trabalho, na visão de especialistas da área é incompleta e muitas vezes ineficaz, pois não fornece elementos técnicos para a interpretação científica deste agente. Isto é, não fornece parâmetros para que seja avaliado se o local de trabalho realmente possui um volume de água significativo capaz de molhar o trabalhador exposto; considerando-se o tempo de exposição e a ausência de equipamentos de proteção utilizados para eliminar o risco à saúde do trabalhador com relação ao agente. [13]

6.10. AGENTES QUÍMICOS

Neste capítulo serão comentados os Anexos 11: Agentes químicos cuja insalubridade é caracterizada por limite de Tolerância e inspeção no local de trabalho e o Anexo 13: Agentes químicos, em virtude de serem em seu cerne correspondentes ao mesmo tema e tratados pelo mesmo capítulo pela ACGIH.

O Anexo 11 da NR-15 considera como a atividade e operações insalubres as quais ultrapassem os limites de tolerância fixados em seu "Quadro nº1", válidos para absorção por via respiratória. [6]

O Anexo 13 da NR-15 considera os agentes químicos, excluindo-se aos agentes mencionados nos Anexos 11 e 12, que por inspeção no ambiente de trabalho sejam considerados como insalubres à atividade do trabalhador. Em seu texto o Anexo 13 apresenta uma lista de atividades que podem ser maléficas à saúde do trabalhador,

classificando-as por grau de insalubridade. Os agentes contemplados no anexo são: arsênico, carvão, chumbo, cromo, fósforo, hidrocarbonetos e outros compostos de carbono, mercúrio, silicatos e substâncias cancerígenas. [6]

Em complementação ao Anexo 13, a Norma Regulamentadora apresenta o Anexo 13-A, inserido pela Portaria nº14, de 20 de dezembro de 1.995, que contempla as ações, atribuições e procedimentos de prevenção à exposição ocupacional ao benzeno e operações diversas. [24]

O Anexo 12, Limites de Tolerância para Poeiras Minerais, que será apresentado no capítulo seguinte, versa acerca dos agentes: asbesto, manganês e seus compostos e sílica livre cristalizada.

A ACGIH apresenta em seu primeiro capítulo uma lista composta por mais de 700 agentes químicos e seus compostos, indicando para cada um valores adotados como limite de exposição máximos permitidos (TWA), limite de exposição de curta duração (STEL), valor teto (TETO), notações, peso molar (Peso Mol.) e danos ao trabalhador (Base do TLV®), que venha a se expor aos agentes químicos. [11]

O TLV-TWA corresponde a limite de exposição – média ponderada, para uma jornada de trabalho normal de 8 horas diárias e 40 horas semanais.

O TLV-STEEL corresponde a limite de exposição – média ponderada em 15 minutos, que não deve ser ultrapassado em nenhum momento da jornada de trabalho.

O TLV-TETO corresponde a limite de exposição que não pode ser excedido em nenhum momento da exposição do trabalhador.

O Quadro nº1 do Anexo 11 apresenta limites de exposição para cerca de 200 substâncias, isto é, menos de 1/3 do número de substâncias contempladas pela ACGIH.

A lista de agentes químicos apresentada nas publicações da ACGIH, mostra as seguintes abreviaturas:

Para o campo “Bases dos TLV®”:

Card → Cardíaco

SNC → Sistema Nervoso Central

COHb-emia → Carboxihemoglobinemia

Compr → Comprometimento

Convul → Convulsão

Dan → Dano

Form → Formação

Efe → Efeitos

GL → Gastrointestinal

Hb → Hemoglobina

Inib → Inibição

Irr → Irritação

TRI → Trato respiratório inferior

MEHb-emia → Metahemoglobinemia

SNP → Sistema nervoso periférico

Pulm → Pulmonar[Repro → Reprodutivo

Sens – Sensibilização

TRS → trato respiratório superior

Para o campo “Notações”:

BEI_A → BEI[®] para pesticidas Inibidores da Acetilcolinesterase

BEI_M → BEI[®] Indutores da Metahemoglobina

A₁ → Carcinogênico humano confirmado

A₂ → Carcinogênico humano suspeito

A₃ → Carcinogênico animal confirmado com relevância desconhecida para seres humanos

A₄ → Não-classificável como carcinogênico humano

A₅ → Não-suspeito como carcinogênico humano

SEM → Potencial que o agente tem para produzir sensibilização

Pele → Contribuição inicial por via cutânea para a exposição total, incluindo as membranas mucosas e os olhos, por contato com vapores, líquidos e sólidos.

No Quadro nº1 do Anexo 11 da NR-15 a coluna “Valor teto” apresenta os agentes químicos, cujos limites de tolerância não podem ser ultrapassados em momento algum da jornada de trabalho. A coluna “Absorção também pela pele” apresenta os agentes químicos que podem ser absorvidos por via cutânea e sendo assim, necessitam para sua manipulação o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados.

A comparação entre o Quadro nº1 do Anexo 11 da NR-15 e a ACGIH é apresentada nas figuras a seguir.

ACGIH						NR-15				
Substância [Nº CAS]	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV®	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Acetaldeído [75-07-0]	-	C 25 ppm	A3	44,05	Irr TRS e olhos	-	-	78	140	máximo
Acetato de benzila [140-11-4]	10 ppm	-	A4	150,18	Irr TRS	-	+	78	420	médio
Acetato de celosolve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acetato de éter monometílico de etileno glicol (vide acetato de celosolve)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acetato de etila [141-78-6]	400 ppm	-	-	88,10	Irr olhos e TRS	-	-	310	1090	mínimo
Acetato de 2-etoxietila (DEEMO) [111-15-9]	5 ppm	-	Pele; BEI	132,16	Dano reprodutivo masculino	-	-	-	-	-
Acetileno [74-86-2]	-	assistente simples(D)	-	26,02	Asfixia	-	-	Asfixiante	simples	-
Acetona [67-64-1]	500 ppm	750 ppm	A4; BEI	58,05	Irr TRS e olhos; compr CNS; efe hematológico	-	-	780	1870	mínimo
Acetonitrila [75-05-8]	20 ppm	-	Pele; A4	41,05	Irr TRS	-	-	30	55	máximo
Ácido acético [64-19-7]	10 ppm	15 ppm	-	60,00	Irr TRS e olhos, lunc pulm	-	-	8	20	médio
Ácido cianídrico [74-90-8]	-	C 4,7 mg/m³	Pele	27,03	-	-	+	8	9	máximo
Sais de Cianeto [592-01-8; 151-50-8; 143-33-9]	-	C 5 mg/m³	Pele	Várias	-	-	-	-	-	-
Ácido clorídrico - ver cloreto de hidrogênio	-	-	-	-	-	+	-	4	5,5	máximo
Ácido crômico (névoa)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	máximo
Ácido etandico (vide ácido acético)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ácido fluorídrico - ver fluoreto de hidrogênio	-	-	-	-	-	-	-	2,5	1,5	máximo
Ácido fórmico [64-18-6]	5 ppm	10 ppm	-	46,02	Irr olhos, pele e TRS	-	-	4	7	médio
Ácido metandico (vide ácido fórmico)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acrilato de metila [96-33-3]	2 ppm	-	Pele; A4; SEN	88,09	Irr olhos; dano olhos; Irr pele e TRS	+	-	8	27	máximo
Acronitrila [107-13-1]	2 ppm	-	Pele; A3	93,05	SNC compr; Irr TRI	-	+	16	35	máximo
Alcool etílico	-	-	-	74,12	Irr olhos e TRS	+	+	780	1480	mínimo
Alcool n-butílico [71-36-3]	20 ppm	-	-	74,12	Irr TRS; compr SNC	-	-	40	115	máximo
Alcool sec-butílico [78-92-2]	100 ppm	-	A4	74,12	compr SNC	-	-	115	350	médio
Alcool terc-butílico [75-65-0]	100 ppm	-	-	74,12	-	-	-	78	235	máximo
Alcool furfurílico [98-00-0]	10 ppm	15 ppm	Pele	98,10	Irr olhos e TRS	-	+	4	15,5	máximo
Alcool isobutílico [78-83-1]	100 ppm	125 ppm	-	88,15	Irr olhos e TRS	-	-	78	280	máximo
Alcool isopropílico [67-63-0]	50 ppm	-	-	74,12	Irr olhos e pele	-	-	40	115	máximo
Alcool metílico	-	-	Mudança de nome; veja 2-propanol	-	-	-	+	310	765	máximo
Alcool n-propílico (n-propanol) [71-23-8]	(200 ppm)	(400 ppm)	A3	60,09	(Intipão)	-	+	156	200	máximo
Aldeído acético (vide acetaldeído)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aldeído fórmico (vide formaldeído)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amônia [7664-41-7]	25 ppm	35 ppm	-	17,03	Dano olhos; Irr TRS	-	-	20	14	médio

Figura 20: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH de Acetaldeído a Amônia.

Na figura acima o valor de exposição apresentado para o acetaldeído pela ACGIH para exposição de curta duração é cerca de representam cerca de 60% inferior ao apresentado pela NR-15.

No caso do acetato de etila, a ACGIH apresenta um limite de exposição para a jornada de trabalho de 40 horas igual a 400 ppm e a NR-15, para uma jornada de trabalho de 48 horas semanais igual a 310 ppm. No entanto, apesar da exposição ao agente químico poder causar irritação nos olhos e problemas no trato respiratório superior, a NR-15 assume a exposição ao agente como grau de insalubridade mínimo, isto é, o trabalhador exposto a valores superiores aos definidos pela norma brasileira coloca a venda sua saúde por um acréscimo de 10% do valor do salário mínimo.

O valor de máxima exposição até 48 horas semanais apresentado para a acetona pela NR-15 é praticamente o mesmo apresentado pela ACGIH para uma exposição de curta duração.

Os valores apresentados pela ACGIH para a acetonitrila e para o ácido acético é cerca de 20% e 30%, respectivamente, inferior aos valores apresentados para os mesmos agentes pela NR-15.

A exposição ao ácido cianídrico adotada pela ACGIH é cerca de 50% inferior a apresentada pela NR-15.

A exposição adotada pela ACGIH para o ácido fórmico é superior a apresentada pela NR-15.

O acrilato de metila, causador de danos aos olhos, possui um limite de exposição pela NR-15 quatro vezes maior ao apresentado pela ACGIH.

O acrilonitrila, agente que pode comprometer o sistema nervoso central, apresenta limite de exposição adotado pela NR-15 oito vezes superior ao apresentado pela ACGIH.

O limite de tolerância para o álcool n-butílico, causador de problemas no trato respiratório superior e irritação nos olhos, pela ACGIH é 50% inferior ao apresentado pela NR-15.

O valor de máxima exposição de jornada de trabalho para o álcool sec-butílico apresentado pela NR-15 é 15% superior ao apresentado pela ACGIH.

Apesar da exposição ao álcool propargílico poder causar dano ao fígado, este agente não é contemplado pelo quadro de limites de tolerância da NR-15.

Os valores de limite de exposição apresentados para o álcool isoamílico e isobutílico adotados pela ACGIH são 100 ppm e 50 ppm, respectivamente, isto é, cerca de 25% superior aos apresentados pela NR-15.

O limite de exposição adotado para a amônia pela ACGIH é 25% superior ao apresentado pela NR-15. Este agente pode causar dano aos olhos e irritação ao trato respiratório superior do trabalhador exposto.

ACGIH						NR-15				
Substância [N° CAS]	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV®	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Anidrido sulfuroso (vide dióxido de enxofre)								-	-	-
Anilina [62-53-9]	2 ppm	-	Pele; A3; BEI	93,12	MetHb-emia		+	4	15	máximo
Argônio [7440-37-1]	Asfixiante simples (1)			39,95	Asfixia			0,04	0,16	máximo
Ársina [7784-42-1]	0,05 ppm	-	(-)	77,95	(Sangue; Rins)			-	-	-
Bromoetano (vide brometo de etila)								-	-	-
Bromometano (vide brometo de metila)								-	-	-
Brometo de etila [74-96-4]	5 ppm	-	Pele; A3	108,98	Dano fígado; compr SNC			156	695	máximo
Brometo de metila [74-83-9]	1 ppm	-	Pele; A4	94,95	Irr pele e TRS		+	12	47	máximo
Bromo [7726-95-6]	0,1 ppm	0,2 ppm	-	159,81	Irr TRS; dano pulmão; Irr TRI			0,08	0,6	máximo
Bromo [7726-95-6]	0,5 ppm	-	Pele; A3	252,80	Irr TRS; dano fígado		+	0,4	4	médio
Bromofórmio [75-25-2]	2 ppm	-	A2	54,09	Câncer			780	1720	médio
1,3-Butadieno [106-99-0]	ver hidrocarbonetos Alifáticos gasosos: Alcanos [C _n - C ₄]							470	1090	médio
Butano, todos os isômeros [106-97-8; 75-28-5]				90,19	Irr TRS			0,4	1,2	médio
n-Butil mercaptana [109-79-6]	0,5 ppm	-	-	73,14	Dor de cabeça; Irr olhos e TRS		+	4	12	máximo
n-Butilamina [109-73-9]	-	C 5 ppm	Pele					-	-	-
sec-Butanol (vide álcool sec-butílico)								-	-	-
Butanona (vide metil etil cetona)								-	-	-
1-Butanol (vide butil mercaptana)								-	-	-
Butil celosolve								39	190	médio
n-Butano (vide álcool n-butílico)								-	-	-
2-Butoxi etanol (vide Butil celosolve)								-	-	-
Celosolve (vide 2-etóxi etanol)								-	-	-
Chumbo [7439-92-1] e compostos inorgânicos, como Pb	0,05 mg/m³	-	A3; BEI	207,2 Vários	compr SNC; compr SNP; efe hematológico			-	0,1	máximo
Cianeto de metila (vide acetônitrila)								-	-	-
Cianeto de vinila (vide acrilonitrila)								-	-	-
Cianogênio [480-19-8]	10 ppm	-	-	52,04	Irr olhos e TRI			8	16	máximo
Ciclohexano [110-82-7]	100 ppm	-	-	84,16	Compr SNC			235	820	médio
Ciclohexanol [108-93-0]	50 ppm	-	Pele	100,16	Irr olhos; Compr SNC			40	160	máximo
Ciclohexilamina [108-91-8]	10 ppm	-	A4	99,17	Irr olhos e TRS		+	8	32	máximo
Cloreto de carbonila (vide fosgênio)								-	-	-
Cloreto de etila [75-00-3]	100 ppm	-	Pele; A3	64,52	Dano fígado			780	2030	médio

Figura 21: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH de Anidrido sulfuroso a Cloreto de etila.

A anilina, agente indutor da metahemoglobinemia, possui limite de exposição pela ACGIH 50% superior ao apresentado pela norma brasileira.

O limite de tolerância para exposição do trabalhador ao brometo de etila adotado pela ACGIH é 31 vezes inferior ao apresentado pela NR-15. A exposição do trabalhador a este agente pode ocasionar danos ao fígado e comprometer o sistema nervoso central.

Mesmo o 1,3-Butadieno ser um agente suspeito de ser cancerígeno ao ser humano, a NR-15 apresenta como limite de tolerância para a sua exposição 780 ppm, isto é, 390 vezes maior do que o valor considerado pela ACGIH.

O valor para o limite de tolerância adotado para o chumbo pela ACGIH (0,05 mg/m³) é metade do valor adotado pelo Quadro nº1 do Anexo 11 (0,10 mg/m³).

O cloreto de etila, agente cuja exposição pode causar danos ao fígado, possui limite de tolerância a exposição definido pela ACGIH de 100 ppm, enquanto que o apresentado pela é de 780 ppm.

ACGIH						NR-15				
Substância [Nº CAS]	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV ^a	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Cloreto de fenila (vide cloro Benzeno)								-	-	-
Cloreto de metila [74-87-3]	50 ppm	100 ppm	Pele; A4	50,49	Compr SNC; dano fígado e rim; dano testicular, efe teratogênico			78	165	máximo
Cloreto de metileno								156	560	máximo
Cloreto de vinila [75-01-4]	1 ppm	-	A1	62,50	Câncer de pulmão; dano fígado	+		156	398	máximo
Cloreto de vinilideno [75-35-4]	5 ppm	-	A4	96,95	Dano fígado e rim			8	31	máximo
Cloreto de zinco (fumos) [7646-85-7]	1 mg/m³	2 mg/m³	-	136,29	Irr TRS e TRI					
Cloro [7782-50-5]	0,5 ppm	1 ppm	A4	70,91	Irr olhos e TRS			0,8	2,3	máximo
Clorobenzeno [108-90-7]	10 ppm	-	A3; BEI	112,58	Dano fígado			59	275	médio
Clorobromometano [74-97-5]	200 ppm	-	-	129,39	Compr SNC; dano fígado			156	820	máximo
Clorotetano (vide cloreto de etila)								-	-	-
Clorotético (vide cloreto de vinila)								-	-	-
Clorodifluormetano [75-45-6]	1000 ppm	-	A4	86,47	Compr SNC; asfixia; sem card			780	2730	mínimo
Clorofórmio [67-66-3]	10 ppm	-	A3	119,38	Dano fígado; dano embrio/fetal			20	94	máximo
1-Cloro, 1-nitropropano [600-25-9]	2 ppm	-	-	123,54	Irr olhos; edema pulmonar			16	78	máximo
Cloropreno							+	20	70	máximo
Cumeno [98-82-8]	50 ppm	-	-	120,19	Irr olhos, pele e TRS; Compr SNC		+	39	190	máximo
Decaborano [17702-41-9]	0,05 ppm	0,15 ppm	Pele	122,31	Compr SNC; decaescimo cognitivo		+	0,04	0,25	máximo
Demeton [8065-48-3]	0,05 mg/m³ (V)	-	Pele; BEI	258,34	Inib colinesterase		+	0,008	0,08	máximo
Diamina (vide hidrazina)								-	-	-
Diborano [19287-45-7]	0,1 ppm	-	-	27,69	Irr TRS; dor de cabeça			0,08	0,08	máximo
1,2-Dibrometano							+	16	110	médio
o-Diclorobenzeno [95-50-1]	25 ppm	50 ppm	A4	147,01	Irr olhos e TRS; dano fígado			39	235	máximo
Diclorodifluormetano [75-71-8]	1000 ppm	-	A4	120,91	Sem card	+		780	3860	mínimo
1,1-Dicloroetano [75-34-3]	100 ppm	-	A4	98,97	Irr olhos e TRS; dano fígado e rim			156	840	médio
1,2-Dicloroetano [107-06-2]	10 ppm	-	A4	98,98	Dano fígado; náuseas			39	156	máximo
1,1-Dicloroetileno (vide cloreto de vinilideno)								-	-	-
1,2-Dicloroetileno, todos os isômeros [540-59-0; 156-59-2; 156-60-5]	200 ppm	-	-	96,95	Compr SNC; Irr olhos			155	615	médio

Figura 22: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH de Cloreto de fenila a 1,2-Dicloroetileno.

Pelo anexo 11 o cloreto de vinila não é considerado como carcinogênico, apresentado limite de exposição igual a 398 mg/m³.

O valor de limite de exposição adotado pela ACGIH para o cloro é 37% menor do que o apresentado pela NR-15. O valor apresentado pela norma brasileira para jornada de trabalho semanal de 0,8 ppm difere pouco do proposto pela ACGIH para exposição de curta duração, igual a 1 ppm.

O clorofórmio, agente que pode causar danos ao fígado e ao embrio/fetal apresenta na norma brasileira um limite exposição duas vezes maior do que o adotado pela ACGIH.

O 1-Cloro, 1-nitropropano, cuja exposição pode causar ao trabalhador dentre outras doenças, edema pulmonar, possui limite de exposição pela NR-15 oito vezes maior ao adotado pela ACGIH.

Substância [N° CAS]	ACGIH				NR-15				
	Valores Adotados				Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações	Peso Mol.			(ppm)	(mg/m³)	
Diclorometano [75-09-2]	50 ppm	-	A3; BEI	84,93	CONH-emia; Compr SNC;		Vide cloreto de metileno		
1,1-Dicloro-1-nitroetano [594-72-3]	2 ppm	-	-	143,96	Ir TRS	+	8	47	máximo
1,2-Dicloropropano (Dicloroacetileno) [7572-29-4]	-	C 0,1 ppm	A3	94,83	Náusea; Compr SNP		59	275	máximo
Diclorotetrafluoretano [76-14-2]	1000 ppm	-	A4	170,83	Função pulmonar		780	5460	mínimo
Diisilamina [109-89-7]	5 ppm	15 ppm	Pele; A4	73,14	Ir olhos e TRS		20	59	médio
Diálil éter (vide éter etílico)	-	-	-	-	-	+	0,016	0,11	máximo
2,4-Dicloroaneto de tolueno (TDI)	-	-	-	-	-	+	2	16	máximo
Diisopropilamina [108-18-9]	5 ppm	-	Pele	101,19	Ir TRS; dano olhos	+	8	28	máximo
N,N-Dimetilacetamida [127-19-5]	10 ppm	-	Pele; A4; BEI	87,12	Dano fígado; dano embrio/fetal	+	8	14	médio
Dimetilamina [124-40-3]	5 ppm	15 ppm	Pele; A4; BEI	45,08	Ir TRS; dano GI		8	24	médio
Dimetilformamida [68-12-2]	10 ppm	-	Pele; A3	73,09	Dano fígado		8	24	médio
1,1-Dimetilhidrazina [57-14-7]	0,01 ppm	-	Pele; A3	60,12	Ir TRS; câncer nasal	+	0,4	0,8	máximo
Dióxido de carbono [124-38-9]	5000 ppm	30000 ppm	-	44,01	Asfixia		3900	7050	mínimo
Dióxido de cloro [10049-04-4]	0,1 ppm	0,3 ppm	-	67,46	Ir TRS; Bronquite		0,06	0,25	máximo
Dióxido de enxofre [7446-09-5]	2 ppm	5 ppm	A4	64,07	Ir TRS e TRI		4	7	máximo
Dióxido de nitrogênio [10102-44-0]	3 ppm	5 ppm	A4	46,01	Ir TRS e TRI	+	4	7	máximo
Dióxido de titânio [13463-67-7]	10 mg/m³	-	A4	79,90	Ir TRI		16	47	máximo
Dissulfeto de carbono [75-15-0]	1 ppm	-	Pele; A4	76,14	Compr SNP	+	0,08	0,4	máximo
Estibina	-	-	-	-	-		78	328	médio
Estireno, monômero [100-42-5]	20 ppm	40 ppm	A4; BEI	104,16	Compr SNC; Ir TRS; neuropatia		Asfixiante simples		
Etano [74-84-0]	veja Hidrocarbonetos Alifáticos; gasosos:				Ir olhos e TRS; compr SNC		vide acetaldedo		
Etanol [64-17-5]	1000 ppm	-	A4	46,07	-		-	-	-
Etenolol (vide etil mercaptana)	-	-	-	-	-	+	4	24	máximo
Éter dicloroetilico	-	-	-	-	-		310	940	médio
Éter etílico [60-29-7]	400 ppm	500 ppm	-	74,12	Compr SNC; Ir TRS		-	-	-
Éter monobutílico do etileno glicol (vide butil celosolve)	-	-	-	-	-		-	-	-
Éter monocetílico do etileno glicol (vide celosolve)	-	-	-	-	-		-	-	-
Éter monometílico do etileno glicol (vide metil celosolve)	-	-	-	-	-		-	-	-
Etil mercaptana [75-08-1]	0,5 ppm	-	-	62,13	Ir TRS; compr SNC		0,4	0,6	médio
Etanol [64-17-5]	-	-	-	-	-	+	16	74	médio
2-Etanolol	-	-	-	-	-	+	78	290	médio
Etilamina [75-04-7]	5 ppm	15 ppm	Pele	45,08	Ir olhos e pele; dano olhos		8	14	máximo
Etilbenzeno [100-41-4]	100 ppm	125 ppm	A3; BEI	106,16	Ir olhos e TRS; compr SNC		78	340	médio
Etileno [74-85-1]	200 ppm	-	A4	28,05	Asfixia		Asfixiante simples		
Etilenoimina [151-56-4]	0,5 ppm	-	Pele; A3	43,08	Bronquite; Ir olhos, pele e TRS		8	14	máximo

Figura 23: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH de Diclorometano a Etilenoimina.

A dietilamina apresenta limite de tolerância a curta exposição pela ACGIH 33% inferior ao valor apresentado pela NR-15 para exposição durante a jornada de trabalho.

O dissulfeto de carbono apresenta limite de tolerância adotado pela ACGIH igual a 1 ppm e o adotado pelo Anexo 11 igual a 16 ppm.

O dióxido de enxofre apresenta como limite de tolerância pela NR-15 o dobro do valor adotado pela ACGIH.

A etilamina, agente responsável por causar danos aos olhos do trabalhador exposto, possui limite de tolerância pela norma brasileira 60% superior ao adotado pela ACGIH.

O valor adotado pela ACGIH para o 1,1-Dicloro-1-nitroetano é quatro vezes inferior ao valor adotado pelo quadro 1 do Anexo 11.

ACGIH						NR-15				
Substância [Nº CAS]	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV ⁶	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Fenol [108-95-2]	5 ppm	-	Pele; A4; BEI	94,11	Irr TRS; dano pulmão; compr SNC		+	4	15	máximo
Fluorodlorometano (freon 11)	-	-	-	-	-	-	-	780	4370	máximo
Formaldeído [50-00-0]	-	C 0,3 ppm	SEN; A2	30,03	Irr olhos e TRS	+		1,6	2,3	máximo
Forstina [7803-51-2]	0,3 ppm	1 ppm	-	34,00	Irr TRS; Dor de cabeça; Irr GI; compr SNC			0,23	0,3	máximo
Fosgênio [75-44-5]	0,1 ppm	-	-	98,92	Irr TRS; edema pulmonar; enfisema pulmonar			0,06	0,3	máximo
Freon 11 (vide fluorodlorometano)								-	-	-
Freon 12 (vide diclorodifluorometano)								-	-	-
Freon 22 (vide diclorodifluorometano)								-	-	-
Freon 113 (vide 1,1,2,2-tetraclore-1,2,2-trifluoretano)								-	-	-
Freon 114 (vide diclorotetrafluoretano)								-	-	-
Gás amoníaco (vide amônia)								-	-	-
Gás clorídrico (vide ácido clorídrico)								-	-	-
Gás clorídrico (vide ácido clorídrico)								-	-	-
Gás sulfídrico								8	12	máximo
Hélio [7440-59-7]	Asfixiante simples ^{6a}			4,00	Asfixia			Asfixiante simples		
Hidrazina [302-01-2]	0,01 ppm	-	Pele; A3	32,05	Câncer TRS		+	0,08	0,08	máximo
Hidreto de Antimônio (Estibina) [7803-52-3]	0,1 ppm	-	-	124,78	Hemólise; dano rim; Irr TRU			vide estibina		
Hidrogênio [1333-74-0]	Asfixiante simples ^{6a}			1,01	Asfixia			Asfixiante simples		
Isobutanol (vide Alcool isobutílico)								-	-	-
Isopropil benzeno (vide cumeno)								-	-	-
Isopropilamina [75-31-0]	5 ppm	10 ppm	-	59,08	Irr TRS; dano olhos			4	9,5	médio
Mercurio [7439-97-6], como Hg				200,59						
Compostos alquídicos	0,01 mg/m³	0,03 mg/m³	Pele	Vários	compr SNC e SNP; dano rim			-	0,04	máximo (* todas as formas, exceto orgânicas)
Compostos artíficos	0,1 mg/m³	-	Pele	Vários	compr SNC; dano rim					
Mercurio metálico e formas orgânicas	0,025 mg/m³	-	Pele; A4; BEI	Vários	compr SNC; dano rim					
Metacrilato de metila [80-62-8]	50 ppm	100 ppm	SEN; A4	100,13	Irr olhos e TRS; ale peso do corpo; edema pulmonar			78	320	mínimo
Metano [74-82-8]	ver Hidrocarbonetos alifáticos, gasosos:							Asfixiante simples (vide álcool metílico)		
Metanol [67-56-1]	200 ppm	250 ppm	Pele; BEI	32,04	Dor de cabeça; dano olhos			8	9,5	máximo
Metilamina [74-89-6]	5 ppm	15 ppm	-	31,06	Irr olhos, pele e TRS			20	60	máximo
Metil colicoína							+	39	160	médio
Metilciclohexanol [25639-42-3]	50 ppm	-	-	114,19	Irritação; Narcose; compr SNC; dano fígado			275	1480	médio
Metil clorofórmio [71-55-6]	350 ppm	450 ppm	A4; BEI	133,42						

Figura 24: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH de Fenol a Metil clorofórmio.

Pelo Anexo 11 o formaldeído não é considerado como carcinogênico, apresentado limite de exposição igual a 2,3 mg/m³.

A Hidrazina, agente cuja exposição pode causar câncer no trato respiratório do trabalhador, apresenta limite de tolerância pela NR-15 oito vezes superior ao adotado pela ACGIH.

O metacrilato de metila, responsável por causar aos trabalhadores expostos edema pulmonar, é adotado pela NR-15 com um valor de limite de tolerância 56% superior ao apresentado pela ACGIH.

ACGIH						NR-15				
Substância [N° CAS]	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV ^a	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
± Metil demeton [8022-00-2]	(0,5 mg/m³)	-	Pele, BEI _x	230,30	(Inib colinesterase)		+	-	0,4	máximo
Metil etil cetona (MEK) [78-93-3]	200 ppm	300 ppm	BEI	72,10	Irr TRS; compr SNC e SNP			155	460	médio
Metil isobutil carbinol [1 08-11-2]	25 ppm	40 ppm	Pele	102,18	Irr olhos e TRS; compr SNC		+	20	76	máximo
Metil mercaptano [74-93-1]	0,5 ppm	-	-	48,11	Dano fígado			0,04	0,8	médio
2-Metoxietanol (EMMEG) [109-88-4]	0,1 ppm	-	Pele	76,09	Efe hematológico; efe reprodutivo			(vide metil celosólve)		
Monometil hidrazina						+	+	0,16	0,27	máximo
Monóxido de carbono [630-08-0]	25 ppm	-	BEI	28,01	COHb-emia			39	43	máximo
Negro de fumo [1333-86-3]	3,5 mg/m³	-	A4	-	-				3,5	máximo
Nêônio [7440-01-9]	Asfixiante simples ^m			20,18	Asfixia			Asfixiante simples		
Níquel carbonila [13463-39-3], como Ni	0,05 ppm	-	-	170,73	Câncer nasal e do pulmão			0,04	0,28	máximo
Nitrato de n-propila [627-13-4]	25 ppm	40 ppm	BEI _w	105,09	Náusea; dor de cabeça			20	85	máximo
Nitroetano [79-24-3]	100 ppm	-	-	75,07	Irr TRS; compr SNC; dano fígado			78	245	médio
Nitroetano								78	245	médio
Nitrometano [75-52-5]	20 ppm	-	A3	61,04	Efe tóxico; Irr TRS; dano pulmão			78	195	máximo
1-Nitropropano [108-03-2]	25 ppm	-	A4	69,09	Irr olhos e TRS; dano fígado			20	70	médio
2-Nitropropano [78-48-9]	10 ppm	-	A3	69,09	Dano fígado; Câncer fígado			20	70	médio
Óxido de etileno [75-21-8]	1 ppm	-	A2	44,05	Câncer, compr SNC			39	70	máximo
Óxido nítrico [10102-43-9]	25 ppm	-	BEI _w	30,01	Hipoxia/cianose; forma nitrosil-Hb; Irr TRS			20	23	máximo
Óxido nítrico [10024-97-2]	50 ppm	-	A4	44,02	compr SNC; efe hematológico; dano embrio/fetal			Asfixiante simples		
Ozônio [10028-15-6]				48,00	Função Pulmonar			0,08	0,16	máximo
Pentaborano [18624-22-7]	0,005 ppm	0,015 ppm	-	63,17	Conv SNC; Compr SNC			0,004	0,006	máximo
Pentano, todos os isômeros [78-78-4, 109-66-0, 463-82-1]	600 ppm	-	-	72,15	Neuropatia periférica		+	470	1400	mínimo
Percloroetileno (Tetracloretileno) [127-18-4]	25 ppm	100 ppm	A3; BEI	165,80	compr SNC			78	525	médio
Piridina [110-86-1]	1 ppm	-	A3	78,10	Irr pele; dano fígado e rim			4	12	médio
* n-Propeno								Asfixiante simples		
* n-Propanol								(vide álcool n-propílico)		
* Iso-Propanol								(vide álcool isopropílico)		
Propanona (vide acetona)								Asfixiante simples		
* Propileno [115-07-1]	500 ppm	-	A4	42,08	Asfixia; Irr TRS					
Propileno imina [75-55-8]	2 ppm	-	Pele; A3	57,09	Irr olhos, pele e TRS		+	1,6	4	máximo

Figura 25: Comparativo Entre A NR-15 e a ACGIH de Metil Demeton a Propileno Imina.

O monóxido de carbono possui valor limite de exposição pela ACGIH 56% inferior ao apresentado pela NR-15.

O nitrometano, responsável por causar dano aos pulmões do trabalhador exposto, apresenta limite de tolerância pela NR-15 cerca de 4 vezes maior do que o valor adotado pela ACGIH.

A piridina, cuja exposição pode causar danos ao fígado e aos rins, possui limite de tolerância pela ACGIH 4 vezes inferior ao apresentado pela NR-15.

O óxido de etileno, substância suspeita de ser cancerígena, apresenta limite de exposição de 1 ppm pela ACGIH versus 39 ppm pela norma brasileira.

Substância [Nº CAS]	ACGIH					NR-15				
	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV*	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Sulfato de dimetila [77-78-1]	0,1 ppm	-	Pele; A3	126,10	Irr olhos e pele	+	+	0,08	0,4	máximo
§ Sulfeto de hidrogênio [7783-06-4]	(10 ppm)	(15 ppm)	-	34,08	-	-	-	-	-	-
Syllox (vide demeton)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,2,2-Tetrabromoetano	-	-	-	-	-	-	-	0,8	11	médio
Tetracloreto de carbono [56-23-5]	5 ppm	10 ppm	Pele; A2	153,84	Dano fígado	-	+	8	50	máximo
Tetracloreto	-	-	-	-	-	-	+	4	27	máximo
Tetracloretileno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetrahidrofurano [109-99-9]	50 ppm	100 ppm	Pele; A3	72,10	(Irr TRS; compr SNC; dano dm)	-	-	156	460	máximo
§ Tolueno [108-88-3]	(50 ppm)	-	(Pele); A4; (BEI)	92,13	(Irr TRS; compr SNC; Irr olhos)	-	+	78	290	médio
§ Tolueno 2,4 ou 2,6 -diisocianato (ou como mistura) [584-84-9; 91-08-7]	(0,005 ppm)	(0,02 ppm)	() SEN; A4	174,15	(Sens resp; asma; Irr olhos)	-	-	-	-	-
1,1,2- Tricloroetano [79-00-5]	10 ppm	-	Pele; A3	133,41	compr SNC; dano fígado	-	+	8	35	médio
§ Tricloroetileno [79-01-6]	(50 ppm)	(100 ppm)	(A5; BEI)	131,40	(Dano fígado; Dores de cabeça)	-	-	78	420	máximo
Triclorofluorometano [75-69-4]	-	C1000 ppm	A4	137,38	Sans card	-	-	-	-	-
1,2,3- Tricloropropano [96-18-4]	10 ppm	-	Pele; A3	147,43	Dano fígado e rim; Irr olhos e TRS	-	-	40	235	máximo
1,1,2 triclora-1,2,2 trifluoretano (freon 113)	-	-	-	-	-	-	-	780	5930	médio
Trietilamina [121-44-8]	1 ppm	3 ppm	Pele; A4	101,19	compr Visão	-	-	20	78	máximo
Trifluorobromometano [75-63-8]	1000 ppm	-	-	148,92	compr SNC e card	-	-	-	-	-
Vinilbenzeno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xileno [1330-20-7] (o,m & p isômeros) [95-47-5; 106-38-3; 106-42-3]	100 ppm	150 ppm	A4; BEI	106,16	Irr olhos e TRS SNC	-	-	78	340	médio

Figura 26: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH de Sulfato de dimetila a Xileno.

O tetracloreto de carbono, responsável por causar dano ao fígado, apresenta pela ACGIH limite de tolerância igual a 5 ppm. Pela NR-15 o limite de tolerância a esta mesma substância é adotado igual a 8 ppm.

O tetrahidrofurano pela ACGIH possui limite de tolerância de 50 ppm e para curta exposição 100 ppm. A NR-15 adota para o mesmo agente o valor de 156 ppm, isto é, cerca de 56% superior ao valor adotado pela ACGIH para curta duração.

O agente 1,2,3- Tricloropropano, responsável por causar danos ao fígado e aos rins, apresenta pela ACGIH valor limite de tolerância 4 vezes inferior ao adotado pela norma brasileira.

A trietilamina, cuja exposição é responsável por danos à visão possui valor apresentado pela NR-15 20 vezes superior ao apresentado pela ACGIH, inclusive ao valor limite de exposição à curta duração.

Através da observação do exposto nas figuras acima, pode-se notar que a maioria dos agentes adotados pela ACGIH apresentam valores limites de exposição inferiores aos apresentados pelo Quadro nº1 do Anexo 11.

Outros fatores que se podem ser destacados é que a ACGIH contempla também os agentes apresentados pelos Anexos 13 da NR-15, que não possuem limites de exposição determinados pela Norma.

Substância	ACGIH	NR-15
Arsênio	Cancerígeno	-
Carvão	0,4 mg/m ³	-
Chumbo	0,05 mg/m ³	0,1mg/m ³
Cromo	0,5 mg/m ³	-
Fósforo	0,1 mg/m ³	-
Hidrocarbonetos e outros compostos de carbono	1000 ppm	-
Mercúrio	Compostos alquílicos - 0,01 mg/m ³ Compostos arílicos - 0,1 mg/m ³ Mercúrio metálico e formas inorgânicas- 0,025 mg/m ³	-

Fonte: ACGIH [11] e NR-15 [6]. Elaborado pelo autor.

Figura 27: Comparativo entre a NR-15 e a ACGIH para os agentes contemplados no Anexo 13 da NR-15.

Conforme já observado, a jornada de trabalho considerada pela ACGIH para os valores apresentados é de 40 horas semanais, enquanto que pela NR-15 considera-se uma jornada de 48 horas semanais.

Os valores fixados no Quadro nº1 como “Asfixiantes Simples” determinam que nos ambientes de trabalho, em presença destas substâncias, a concentração mínima de oxigênio deve ser de 18%. A ACGIH determina o teor mínimo de oxigênio de 19,5%.

A Portaria nº9, de 9 de outubro de 1.992, incluiu no Anexo 11 o agente químico negro-de-fumo no Quadro nº1 considerando como limite de tolerância o mesmo adotado pela ACGIH, 3,5 mg/m³.

Apesar de ser considerado pela ACGIH como carcinogênico confirmado, o arsênico não possui limite de tolerância estabelecido pela Norma Brasileira, podendo gerar maior risco à saúde do trabalhador.

A ACGIH estabelece como limite de tolerância à poeira de carvão mineral a fração respirável de 0,4mg/m³ para o antracito e 0,9mg/m³ para o betuminoso; estabelecendo ainda para o quartzo na fração respirável o limite de tolerância de 0,025mg/m³.

O cromo é contemplado pela ACGIH em diversas formas: cromato, metal e compostos de Cr³⁺; e compostos de Cr⁶⁺ solúveis e insolúveis em água, não sendo

considerados como carcinogênicos apenas o cromo metálico e os compostos de Cr^{3+} .

Remarca-se que apesar do chumbo ser mencionado pelo Anexo 13, o Anexo 11 apresenta um limite de tolerância de $0,1\text{mg}/\text{m}^3$ para este agente. O mesmo ocorre para o mercúrio, que é apresentado pelo Anexo 11, que determina como limite de tolerância $0,4\text{mg}/\text{m}^3$ para todas as suas formas, com exceção dos orgânicos; e também pelo Anexo 13.

É importante ressaltar que a ACGIH apresenta limites de tolerância para praticamente todos os agentes relacionados pelos Anexos da Norma Brasileira em questão. Além disso, para as substâncias de rápida absorção pelo organismo, a ACGIH também apresenta limites de exposição de curta duração TLV-STEEL e TLV-TETO, isto é, valores nos quais os trabalhadores podem ficar expostos durante um período máximo de 15 minutos e aos quais não deve haver nenhuma exposição.

Nas "operações diversas" definidas pelo Anexo 13-A são listados diversos processos e operações com diversas substâncias. Considerando-se o Cádmio, a ACGIH classifica-a como carcinogênica e estabelece limite de tolerância de $0,01\text{mg}/\text{m}^3$.

Esta diferença entre o número de agentes apresentados pela ACGIH e o Quadro nº1 do Anexo 11, assim como as diferenças apresentadas nas figuras 20 a 27 entre os limites de exposição adotados servem para reforçar ainda mais a necessidade de se revisar periodicamente os valores adotados pela NR-15, através de pesquisas e embasamentos científicos atuais.

6.11. POEIRAS MINERAIS

O Anexo 12 da NR-15, Limites de Tolerância para Poeiras Minerais, contempla em seu textos os agentes químicos Asbestos, acrescentado pela Portaria nº 1, de 28 de maio de 1.991, manganês e seus compostos, acrescentado pela Portaria nº8, de 5 de outubro de 1.992, e sílica livre cristalizada. [6]

O Anexo 12 define o limite de tolerância para fibras respiráveis de asbesto crisotila é de até a 2,0 f/cm³.

Em vários países ainda se adotam limites de tolerância para o amianto, embora o Critério de Saúde Ambiental 203 do Programa de Segurança Química da Organização Mundial da Saúde de 1998 concluiu que "nenhum limite de tolerância foi identificado para os agentes carcinogênicos"; "que onde materiais substitutos para crisotila estiverem disponíveis, eles devem ser considerados para uso" e "que a exposição ao amianto crisotila aumenta os riscos de asbestose, câncer de pulmão e mesotelioma em função da dose".

País	Crisotila	Crocidolita	Amosita
Brasil e Zimbábue	2,00	Proibido	Proibido
Índia	2,00	2,00	2,00
Estados Unidos	0,10	0,10	0,10
Canadá	1,00	0,20	0,20

Figura 28: Limites de Tolerância para o Amianto em f/cm³ [26]

No Brasil 7 Estados proibiram o uso do amianto: Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Pernambuco, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Pará.

Em São Paulo e Mato Grosso do Sul as leis foram revogadas pelo Supremo Tribunal Federal-STF por considerar que houve invasão da competência da União. E em Mato Grosso e Pará as leis não foram sancionadas pelos seus respectivos governadores.

Há tentativas de se revogar as leis do Rio Grande do Sul, Pernambuco e Rio de Janeiro, através de Ações Diretas de Inconstitucionalidade (ADIN) ajuizadas pela Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria (CNTI).

Entre as causas da falta de maiores preocupações e atitudes contra o uso de amianto, pode-se citar o grande período de latência das doenças atribuídas ao amianto; e a atribuição ao fumo em casos de câncer de pulmão, em função do sinergismo existente entre o mesmo e o amianto.

Vale relembrar que até a promulgação da Constituição Federal, em 1.988, as mulheres eram proibidas formalmente de trabalhar em atividades insalubres, nas quais se incluem as atividades em contato com o amianto, o que deixou esta

importante população trabalhadora de fora de qualquer proteção social, como se não existisse o trabalho delas com amianto.

Para as operações com manganês e seus compostos, o limite de tolerância adotado pela Norma Brasileira é de até 1mg/m³ no ar para fumos ou 5mg/m³ para poeira, sendo a jornada adotada de até 8 horas por dia.

Para a sílica livre cristalizada a NR-15 determina as seguintes expressões:

Limite de Tolerância (LT) para amostras tomada com "impactador" no nível da zona respiratória e contadas pela técnica de campo claro:

$$LT = \frac{8,5}{\%quartzo + 10} mppdc \text{ (milhões de partículas por decímetro cúbico)}$$

Onde, a porcentagem de quartzo é a quantidade determinada através de amostras em suspensão aérea.

Limite de Tolerância (LT) para poeira respirável, expresso em mg/m³:

$$LT = \frac{8}{\%quartzo + 2} mg / m^3$$

Limite de Tolerância (LT) para poeira total (respirável e não respirável):

$$LT = \frac{24}{\%quartzo + 3} mg / m^3$$

A ACGIH, nas figuras apresentadas no capítulo anterior, atribui para o Asbesto o limite de tolerância igual a 0,1 f/cc.[11]

Para a Sílica Livre a ACGIH define limite de tolerância apenas para a medição somente de poeira respirável, determinando um valor fixo de 0,025mg/m³ ao invés das equações adotadas pelo Anexo 12.

A figura abaixo apresenta um comparativo entre a NR-15 e o adotado pela ACGIH como limites de tolerância à exposição do trabalhador às poeiras minerais.

Substância	ACGIH	NR-15
Asbesto	0,1 f/cc	2,0 f/cm ³
Manganês	0,2 mg/m ³	1 mg/m ³ no ar para fumos 5 mg/m ³ para poeira
Sílica Livre Cristalizada	0,025 mg/m ³	8 mg/m ³
Negro de fumo	3,5 mg/m ³	3,5 mg/m ³
Chumbo	0,1 mg/m ³	0,05 mg/m ³

Fonte: ACGIH [11] e NR-15 [6]

Figura 29: Comparativo entre a ACGIH e a NR-15

6.12. AGENTES BIOLÓGICOS

Os Agentes Biológicos são apresentados pela Norma Brasileira através do Anexo 14 da NR-15. [6]

A Portaria nº12, de 12 de novembro de 1.979, acrescentou a este Anexo o conceito de contato permanente, conforme a redação abaixo:

“Contato permanente com pacientes, animais ou material infecto-contagante é o trabalho resultante da prestação de serviço contínuo, decorrente de exigência firmada no próprio contrato de trabalho, com exposição permanente aos agentes insalubres”.

O Anexo 14 divide as atividades em dois grupos: atividades de insalubridade de grau máximo e grau médio, não definindo especificamente nem agentes nem limites de tolerância.

A ACGIH apresenta além dos índices de Exposição Biológica (BEI), determinações para as coletas de amostras para a determinação dos BEIs e parâmetros para a aceitabilidade das amostras de urina. [11]

Sendo os horários de coleta recomendados:

Horário	Coleta Recomendada
Antes da jornada	Pelo menos 16 horas depois de cessada a exposição
Durante a jornada	A qualquer hora depois de 2 horas de exposição
Final da jornada	O mais cedo possível depois de cessada a exposição
Final da semana de trabalho	Depois de quatro ou cinco dias úteis sucessivos com exposição
Arbitrário	A qualquer hora

Figura 30: Horários de coleta de BEIs propostos pela ACGIH.

A ACGIH considera como contaminantes de origem biológica veiculados pelo Ar os Bioaerossóis (partículas compostas de organismos vivos ou deles derivadas) e os Compostos orgânicos voláteis liberados por estes organismos. Além disso, a ACGIH apresenta também limites de tolerância para algumas substâncias de origem biológica, consideradas como agentes químicos. Como exemplo pode-se citar nicotina, piretróides, enzima proteolítica, sacarose, compostos produzidos por seres vivos como a amônia; celulose, amido, poeira de madeira e algodão.

As figuras 31 e 32 apresentam os Determinantes Biológicos Adotados para alguns agentes químicos considerados pela ACGIH. A apresentação de valores limites de exposição e horários para a coleta de amostras para a determinação destes BEIs é de extrema valia para realizar-se uma melhor avaliação da exposição do trabalhador aos agentes biológicos.

Agente Químico [n° CAS] e Determinante	Horário de Coleta	BEI	Notações
ACETONA [67-64-1] Acetona na urina	Final da jornada	50 mg/L	Ne
ANILINA [62-53-3] Anilina* na urina Anilina liberada pela hemoglobina no sangue p-Aminofenol* na Urina	Final da jornada Final da jornada Final da jornada	- - 50 mg/L	Nq Nq B, Ne, Sq
ARSÊNICO Elementar [7440-38-2] e COMPOSTOS INORGÂNICOS SOLÚVEIS Arsênico inorgânico + metabólitos metilados na urina	Final da jornada	35 µg As/L	B
BENZENO [71-43-2] Ácido S-Fenilmercaptúrico na urina Ácido t,t-mucônico na urina	Final da jornada Final da jornada	25 µg/g creatinina 500 µg/g creatinina	B B
*1,3, BUTADIENO [106-99-0] 1,2 Dihidroxi-4-(N-acetilcisteinil)-butano na urina Mistura de aductos de hemoglobina (Hb) de N-1e N-2-(hidroxibutenil) valina no sangue	Final da jornada Não crítico	25 mg/L creatinina 500 pmol/g Hb	Sq, B Sq
CÁDMIO E COMPOSTOS INORGÂNICOS Cádmio na urina Cádmio no sangue	Não-crítico Não-crítico	5 µg/g creatinina 5 µg/L	B B
CHUMBO [7439-92-1] [ver nota abaixo] Chumbo no sangue	Não-crítico	30 µg/ 100ml	-
CICLOHEXANOL [108-93-0] 1,2 Ciclohexanodiol* na urina Ciclohexanol* na urina	Final da jornada e da semana Final da jornada	- -	Nq, Ne Nq, Ne
CICLOHEXANONA [108-94-1] 1,2 Ciclohexanodiol* na urina Ciclohexanol* na urina	Final da jornada e da semana Final da jornada	80 mg/L 8 mg/L	Nq, Ne Nq, Ne
CLOROBENZENO [108-90-7] 4-Clorocatecol total na urina p-Clorofenol total da urina	Final da jornada Final da jornada	150 mg/g creatinina 25 mg/g creatinina	Ne Ne
COBALTO [7440-48-4] Cobalto na urina Cobalto no sangue	Final da jornada e da semana Final da jornada e da semana	15 µg/g creatinina 1 µg/L	B B, Sq
CROMO VI (HEXAVALENTE), Fumos solúveis em água Cromo total na urina Cromo total na urina	Final da jornada e da semana Aumento durante a jornada	25 µg/L 10 µg/L	- -
DICLOROMETANO [75-9-2] Diclorometano na urina	Final da jornada e da semana	0,3 mg/L	Sq
DISS.ULFETO DE CARBONO [75-15-0] Ácido 2-tio-tiazolidina-4-carboxílico (TTCA) na urina	Final da jornada e da semana	5 mg/g creatinina	-
N,N-DIMETILFORMAMIDA (DMF) [68-12-2] N-Metilformamida na urina N-Acetil-S - (N-Metilcarbamoil) Cisteína na urina	Final da jornada Aumento durante a jornada semanal	15 mg/L 40 mg/L	- Sq
ESTIRENO [100-42-5] Ácido mandélico na urina + Ácido fenilglicólico na urina Estireno no sangue venoso	Final da jornada Final da jornada	400 mg/g creatinina 0,2 mg/L	Ne Sq
‡ ETILBENZENO [100-41-4] (Ácido mandélico na urina) Etilbenzeno no ar exalado final	Final da jornada e da semana -	(1,5 g/g creatinina)	(Ne) Sq
2-ETOXIETHANOL (EGEE) [110-80-5] e 2-ETOXIETIL ACETATO (EGEEA) [111-15-9] Ácido 2-etoxiacético na urina	Final da jornada e da semana	100 mg/g creatinina	-
FENOL [108-95-2] Fenol total na urina	Final da jornada	250 mg/g creatinina	B, Ne
FLUORETOS Fluoretos na urina	Antes da jornada Final da jornada	3 mg/g creatinina 10 mg/g creatinina	B, Ne B, Ne
FURFURAL [98-01-1] Ácido furóico total na urina	Final da jornada	200 mg/g creatinina	B, Ne
n-HEXANO [110-54-3] 2,5-Hexanodiona* na urina	Final da jornada e da semana	0,4 mg/L	-
HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (PAHs) 1-Hidroxipireno* (1-HP) na urina	Final da jornada e da semana	-	Nq
INDUTORES DE METAHEMOGLOBINA Metahemoglobina no sangue	Durante ou final da jornada	1,5% da Hemoglobina	B, Ne, Sq
MERCÚRIO Mercúrio inorgânico total na urina Mercúrio inorgânico total no sangue	Antes da jornada Final da jornada e da semana	35 µg/g creatinina 15 µg/L	B B
METANOL [67-56-1] Metanol na Urina	Final da jornada	15 mg/L	B, Ne
METIL CLOROFÓRMIO [71-55-6] Metil clorofórmio no ar exalado final Ácido tricloroacético na urina Tricloroetanol total na urina Tricloroetanol total no sangue	Antes da última jornada semanal Final da semana Final da jornada e da semana Final da jornada e da semana	40 ppm 10 mg/L 30 mg/L 1 mg/L	- Ne, Sq Ne, Sq Ne

Figura 31: Determinantes Biológicos de Exposição adotados pela ACGIH (A até M).

Agente Químico [n° CAS] e Determinante	Horário de Coleta	BEI	Notações
METIL N-BUTIL CETONA [591-78-6] 2,5 - Hexanodiona* na urina	Final da jornada e da semana	0,4 mg/L	-
METIL ETIL CETONA (MEK) [78-93-3] MEK na urina	Final da jornada	2 mg/L	-
4,4'-METILENO BIS (2-CLOROANILINA) (MBOCA) [101-14-4] MBOCA total na urina	Final da jornada	-	Nq
METIL ISOBUTIL CETONA (MIBK) [108-10-1] MIBK na urina	Final da jornada	2 mg/L	-
2-METOXIETANOL (EGME) [109-86-4] e 2-METPXIETIL ACETATO (EGMA) [110-49-6] Ácido 2-metoxiacético na urina	Final da jornada e da semana	-	Nq
MONÓXIDO DE CARBONO [630-08-0] Carboxihemoglobina no sangue Monóxido de carbono (CO) no ar exalado final	Final da jornada Final da jornada	3,5% da hemoglobina 20 ppm	B, Ne B, Ne
NITROBENZENO [98-95-3] p-Nitrofenol total na urina Metahemoglobina no sangue	Final da jornada e da semana Final da jornada	5 mg/g creatinina 1,5 % da hemoglobina	Ne B, Ne, Sq
PARATHION [56-38-2] p-Nitrofenol total na urina Atividade da colinesterase nas hemácias	Final da jornada Arbitrário	0,5 mg/g creatinina 70% da atividade basal individual	Ne B, Ne, Sq
PENTACLOROFENOL (PCP) [87-86-5] PCP total na urina PCP livre no plasma	Antes da última jornada da semana Final da jornada	2 mg/g creatinina 5 mg/L	B B
PENTÓXIDO DE VANÁDIO [1314-62-1] Vanádio na urina	Final da jornada e da semana	50 I-Lg Ig creatinina	Sq
PESTICIDAS INIBIDORES DA ACETIL COLINESTERASE Atividade da colinesterase nas hemácias	Arbitrário	70% da atividade basal individual	Ne
2PROPANOL [67-63-0] Acetona na urina	Final da jornada e da semana	40 mg/L	Ne, B
TETRACLOROETILENO (PERCLORETIENO) [127-18-4] Tetracloretileno no ar exalado final Tetracloretileno no sangue Ácido tricloroacético na urina	Antes da última jornada da semana Antes da última jornada da semana Final da jornada e da semana	5 ppm 0,5 mg/L 3,5 mg/L	- - Ne, Sq
TETRAHIDROFURANO [109-99-9] Tetrahidrofurano na urina	Final da jornada	(8 mg/L)	-
TOLUENO [108-88-3] o-Cresol na urina Ácido hipúrico na urina Tolueno no sangue	Final da jornada e da semana Final da jornada e da semana Antes da última jornada da semana	0,5 mg/L 1,6 g/g creatinina 0,05 mg/L	B B, Ne -
TRICLOROETILENO [79-01-6] ‡ Ácido tricloroacético na urina ‡ Ácido tricloroacético e tricloroetanol na urina ‡ Tricloroetanol livre no sangue ‡ Tricloroetanol no sangue ‡ Tricloroetanol no ar exalado final	Final da semana Final da jornada e da semana Final da jornada e da semana - - -	100 mg/g creatinina 300 mg/g creatinina 4 mg/L - - -	Ne Ne Ne Sq Sq Sq
XILENOS [13307] (grau técnico)	Final da jornada	1,5 g/g creatinina	

Figura 32: Determinantes Biológicos de Exposição adotados pela ACGIH (M até X).

A ACGIH recomenda que Mulheres em idade fértil, cujo chumbo no sangue exceda 10 µg/100ml, estão em risco de gerar uma criança com chumbo no sangue acima do nível considerado seguro pelo Centro de Controle de Doenças. O chumbo no sangue destas crianças deve ser cuidadosamente monitorado e medidas de controle devem ser tomadas no sentido de minimizar a exposição ambiental ao chumbo destas crianças.

7. CONCLUSÃO

Conforme apresentado nos capítulos anteriores, a Portaria 3.214 8 de junho de 1978, que aprovou as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II da CLT, quando comparada com os parâmetros propostos pela ACGIH, com raras exceções, mostra-se desatualizada e incompleta, refletindo uma realidade de mais de 30 anos atrás.

Os valores de limite de exposição definidos para o ruído contínuo e intermitente precisam ser atualizados conforme os atuais tipos de exposições de trabalho. Para o ruído de impacto, a NR-15 não define um número máximo de impactos diários permitidos nem níveis sonoros para estas exposições. O fator de duplicação de dose de ruído também deve ser atualizado de 5 para 3, conforme proposto pela ACGIH e outros padrões internacionais.

Apesar de ser utilizado também pela ACGIH, o uso do IBUTG tal como expresso pela NR-15 é um índice impreciso para poder distinguir entre as situações que são realmente insalubres. A determinação do IBUTG, conforme expresso pelo Anexo 3, quando realizada em ambientes sem ou mesmo com baixa movimentação de ar apresenta valores bem menores do que os que seriam compatíveis com o fim a que se destina. A ACGIH complementa sua avaliação através de outras ferramentas que ajudam a minimizar o erro na avaliação e interpretação das exposições.

O Anexo 5 da NR-15 transfere as atualizações dos critérios de avaliação de exposição às Radiações Ionizantes para a Comissão Nacional de Energia Nuclear. Desta forma, espera-se que esta autarquia federal, como agora verificado, mantenha os valores de exposição limite do trabalhador ao agente insalubre sempre atualizado e em constante fiscalização.

O Trabalho sob Condições Hiperbáricas, Anexo 6 da NR-15, não é considerado pela ACGIH como agente de higiene do trabalho, sendo avaliado por alguns profissionais da área com necessidade de ser tratado por norma específica, uma vez que, somente a exposição ao agente é inerente a grau máximo de insalubridade, não ocorrendo neutralização ou eliminação da mesma.

A Norma Brasileira para exposição à Radiações não-Ionizantes deveria considerar em seu texto legal, tal como faz a ACGIH, as radiações na faixa de comprimento de ondas entre 320 e 400 nm; e explicar com mais clareza os fatores e considerações a serem seguidos para a exposição à radiação ultravioleta proveniente dos raios solares.

Apesar do Anexo 8, Vibrações considerar como a ACGIH as Normas ISO 2.631 e ISO 5.349, as edições consideradas das normas não são as mesmas. Para este anexo poderia-se complementar o previsto pelas Normas ISO, fixando-se limites ocupacionais à vibração localizada e de corpo inteiro.

No Anexo 9, exposição ao frio, a NR-15 deveria ser mais clara em seu texto legal, considerando as condições de esforço exercido para a execução da tarefa pelo trabalhador, a zona climática de execução do trabalho e o efeito da velocidade do ar.

A umidade não é considerada pela ACGIH como agente de higiene. O texto do Anexo 10 deveria apresentar parâmetros e definições para melhor avaliação deste agente.

Os Anexos 11, 12 e 13, Agentes Químicos cuja insalubridade é caracterizada por limite de tolerância e inspeção no local de trabalho, Poeiras minerais e Agentes Químicos, apresentam valores que necessitam imediatamente de uma reavaliação para atualização dos agentes e seus respectivos limites de exposição. Estes Anexos poderiam ser todos contemplados por um único Anexo, como faz a ACGIH. Este procedimento facilitaria a pesquisa, atualização dos limites de exposição e as conseqüências de cada agente em suas diversas formas apresentadas na natureza.

Assim como faz a ACGIH, os Agentes Biológicos poderiam ser apresentados pela Norma Brasileira através de valores, contemplando seus índices de exposição, horários de coleta de amostras e conseqüências ao trabalhador.

Pelos artigos 189, 190 e 200 da CLT, remarca-se a ilegalidade do critério de avaliação de exposição apenas qualitativo. Apesar de explicitamente facultada pela NR-9 a utilização dos limites de tolerância da ACGIH na falta destes na NR-15, estes recursos somente se aplicam, pelo menos legalmente, ao Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).

Ressalta-se que as edições da ACGIH são embasadas em uma análise técnico-científica, definindo bases para o controle de exposições. Não possuindo caráter de

lei, os parâmetros apresentados pela ACGIH não são “presos” a interesses de terceiros visando apenas o bem estar do trabalhador.

A NR-15, conforme escrito em seu texto apóia as suas bases para controle de exposição sobre o pagamento de adicional aprovado por lei. Este caráter de acréscimo salarial dificulta que seus parâmetros sejam avaliados constantemente e que os interesses na saúde do trabalhador prevaleçam sobre os interesses monetários das empresas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Notas de Aulas, apostilas e videos do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo PECE: eST – 101: Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho.
- [2] Notas de Aulas, apostilas e videos do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo PECE: eST – 103 Partes A, B e C: Higiene do Trabalho.
- [3] P.I.M.E – Pontifício Instituto das Missões Exteriores. Disponível no site www.pime.org.br acessado em 17 de agosto de 2008.
- [4] Anuário de Acidentes. Ministério da Previdência Social. Disponível em: www.mpas.gov.br/ Acesso em 12 de Outubro de 2008.
- [5] Notas de Aulas, apostilas e videos do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo PECE: eST – 102: Legislação e Normas Técnicas.
- [6] Manuais de Legislação Atlas. Segurança e Medicina do Trabalho. LEI n° 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Normas Regulamentadoras – NR-1 a 33. Portaria n° 3.214, de 8-6-1978. Legislação Complementar. Índices Remissivos. 60ª edição. São Paulo, 2007.
- [7] Revista Proteção: NR-15 - Atualizar para não adoecer. Número da edição 190. Ano de 2007 Páginas 90 a 96.
- [8] Revista Proteção: NR-15 - Revisão urgente: Pontos Críticos. Número da edição 188. Ano de 2007. Páginas 46 a 62.
- [9] Revista Proteção: NR-15 - Revisão urgente: Utilizada como parâmetro legal nas avaliações ambientais, a norma está ultrapassada provocando risco à saúde do trabalhador. Número da edição 188. Ano de 2007. Páginas 42 a 62.
- [10] Notas de Aulas, apostilas e videos do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo PECE: eST – 501: O Ambiente e as Doenças do Trabalho.

- [11] TLVs® e BEIs® Baseados na Documentação dos Limites de Exposição Ocupacional (TLVs®) para Substâncias Químicas e Agentes Físicos, e Índices Biológicos de Exposição (BEIs®). ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Tradução pela ABHO – Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais. 1ª ed. São Paulo, 2006.
- [12] Notas de Aulas, apostilas e videos do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo PECE: eST – 801: Fundamentos do Controle de Ruído Industrial.
- [13] Saliba, T. M.; Corrêa, M. A. C.. Insalubridade e Periculosidade: Aspectos Técnicos e Práticos" – 8ª ed. – São Paulo: LTr, 2007 – pp. 118/119).
- [14] Comissão Nacional de Energia Nuclear. Legislação Nuclear - Normas de Radioproteção. CNEN-NE-3.01: Posições Regulatórias de 001 a 011. Disponível em: <http://www.cnen.gov.br>. Acesso em: 27 de agosto de 2008.
- [15] Comissão Nacional de Energia Nuclear. Legislação Nuclear - Normas de Radioproteção. CNEN-NE-3.02: Serviços de Radioproteção. Agosto de 1988. Disponível em: <http://www.cnen.gov.br>. Acesso em: 27 de agosto de 2008.
- [16] Comissão Nacional de Energia Nuclear. Legislação Nuclear - Normas de Radioproteção. CNEN-NE-3.03: Certificação da Qualificação de Supervisores de Radioproteção. Setembro de 1999. Disponível em: <http://www.cnen.gov.br>. Acesso em: 27 de agosto de 2008.
- [17] Relatório do Grupo de Trabalho do Sindicato Nacional dos Trabalhadores em Atividades Subaquáticas e Afins (SINTASA) visando à necessidade de adequar à nova realidade brasileira, em substituição à redação da Portaria SSMT Nº 05, de 09 de fevereiro de 1983, dos Trabalhos Submersos, contido no Anexo Nº 6 da NR-15, para a nova Norma Regulamentadora dos Trabalhadores em Atividades Subaquáticas e Afins, Específica. Disponível em: http://www.sintasa.org.br/normas/NR_15/NR-15.htm. Acesso em 11 de julho de 2008.
- [18] Revista Proteção: NR-15 - Mergulhadores arriscam a vida nas profundezas. Número da edição 157. Ano de 2005. Páginas 30 a 41.

- [19] Revista Proteção: NR-15 - Portaria apresenta propostas de alteração. Número da edição 82. Ano de 1998. Páginas 73 a 74.
- [20] Duarte, J. B.; Klôh, T. C. S.. O uso de protetor solar pelos trabalhadores a céu aberto. Disponível no site www.migalhas.com.br/mostra_noticia_articuladas.aspx?cod=19743 acessado em 20 de janeiro de 2009.
- [21] International Standard ISO 5.349 - Guia para medição e avaliação da exposição humana às vibrações transmitida à mão. Tradução: Prof. Dr. João Candido Fernandes Marly Rodrigues Mendes Fernandes.
- [22] International Standard ISO 2.631 - Guia para avaliação da exposição humana a vibrações de corpo inteiro. Tradução: Prof. Dr. João Candido Fernandes Marly Rodrigues Mendes Fernandes.
- [23] Regazzi, R. D.; Ximenes, G. M.. A Importância da Avaliação da Vibração no Corpo Humano. 3R Brasil Tecnologia Ambiental - Rio de Janeiro. 7p.
- [24] Revista Proteção: Portaria Nº 3/94/SSSTAnoMTb: Inclui benzeno como substância cancerígena na NR-15. Número da edição 28. Ano de 1994. Página 41.
- [25] Insalubridade por Agentes Químicos Critérios Diferenciados ou Interpretações Equivocadas? Disponível em <http://www.sobes.org.br/agentes.htm>. Acesso em: 20 de setembro de 2008.
- [26] Amianto ou Asbesto. Associação de Defesa dos Vitimados pelo Trabalho das Regiões de AMREC, AMESC e AMUREL. Disponível em: <http://www.advt.com.br/noticia67.htm>. Acesso em 11 de julho de 2008.

ANEXO A – QUADROS COMPARATIVOS DE AGENTES QUÍMICOS ENTRE A ACGIH E A NR-15.

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº1 do Anexo 13 da NR-15 (A. até Aci.).

Substância [N° CAS]	ACGIH					NR-15				
	Valores Adotados				Base do TLV [®]	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TELO (C)	Notações	Peso Mol.				(ppm)	(mg/m³)	
Acetaldeído [75-07-0]	-	C 25 ppm	A3	44,05	Irr TRS e olhos			78	140	máximo
Acetato de benzila [140-11-4]	10 ppm	-	A4	150,16	Irr TRS		+	78	420	médio
Acetato de cellosolve	-	-	-	-	-			-	-	-
Acetato de éter monoetilico de etileno glicol (vide acetato de cellosolve)	-	-	-	-	-			-	-	-
Acetato de n-butila [123-86-4]	150 ppm	200 ppm	-	116,16	Irr olhos e TRS					
Acetato de sec-butila [105-46-4]	200 ppm	-	-	116,16	Irr olhos e TRS					
Acetato de terc-butila [540-88-5]	200 ppm	-	-	116,16	Irr olhos e TRS					
Acetato de 2-butoxielila (EGBEA) [112-07-2]	20 ppm	-	A3	160,20	Hemólise					
Acetato de etila [141-78-6]	400 ppm	-	-	88,10	Irr olhos e TRS			310	1090	mínimo
Acetato de 2-etoxielila (DEEMG) [111-15-9]	5 ppm	-	Pele; BEI	132,16	Dano reprodutivo masculino			-	-	-
Acetato de sec-hexila [108-84-9]	50 ppm	-	-	144,21	Irr olhos e TRS					
Acetato de isobutila [110-19-0]	150 ppm	-	-	116,16	Irr olhos e TRS					
Acetato de isopropila [108-21-4]	100 ppm	200 ppm	-	102,13	Irr olhos e TRS; compr SNC					
Acetato de metila [79-20-9]	200 ppm	250 ppm	-	74,08	Dor de cabeça; Irr olhos e TRS; dano nervo ocular					
* Acetato de 2-metoxielila (DEMMEG) [110-49-6]	0,1 ppm	-	Pele	118,13	Efe hematológico; efe reprodutivo					
Acetato de n-propila [109-60-4]	200 ppm	250 ppm	-	102,13	Irr olhos e TRS					
Acetato de pentila, todos isômeros [628-63-7; 626-38-0; 123-92-2; 625-16-1; 624-41-9; 620-11-1]	50 ppm	100 ppm	-	130,20	Irr TRS					
Acetato de vinila [108-05-4]	10 ppm	15 ppm	A3	86,09	Irr olhos, pele e TRS; compr SNC			Astixante	simples	-
Acetileno [74-86-2]	-	asfixiante simples(D)	-	26,02	Asfixia					-
Acetofenona [98-86-2]	10 ppm	-	-	120,15	Irr olhos					
Acetona [67-64-1]	500 ppm	750 ppm	A4; BEI	58,05	Irr TRS e olhos; compr CNS; efe hematológico			780	1870	mínimo
Acetona cianídrica [75-86-5], como CN	-	C 5 mg/m³	Pele	85,10	Irr TRS; dor de cabeça; hipoxia; cianose					
Acetonitrila [75-05-8]	20 ppm	-	Pele; A4	41,05	Irr TRS			30	55	máximo
Ácido acético [64-19-7]	10 ppm	15 ppm	-	60,00	Irr TRS e olhos, func pulm			8	20	médio
Ácido acetilsalicílico (Aspirina) [50-78-2]	5 mg/m³	-	-	180,15	Irr pele e olhos					
Ácido acrílico [79-10-7]	2 ppm	-	Pele; A4	72,06	Irr TRS					
Ácido adipico [124-04-9]	5 mg/m³	-	-	146,14	Irr TRS; ANS compr					
Ácido bromídrico - ver brometo de hidrogênio	-	-	-	-	-					
Ácido cianídrico, e sais de Cianetos, como CN	-	-	-	-	Irr TRS; dor de cabeça; náusea; efe tiróide					
Ácido cianídrico [74-90-8]	-	C 4,7 mg/m³	Pele	27,03	-		+	8	9	máximo
Sais de Cianeto [592-01-8; 151-50-8; 143-33-9]	-	C 5 mg/m³	Pele	Várias	-					
Ácido clorídrico - ver cloreto de hidrogênio	-	-	-	-	-		+	4	5,5	máximo
Ácido 2-cloropropiônico [598-79-7]	0,1 ppm	-	Pele	108,53	Dano reprodução masculino				0,04	máximo
Ácido crômico (névoa)	-	-	-	-	-					
Ácido dicloroacético [79-43-6]	0,5 ppm	-	Pele; A3	128,90	Irr olhos e TRS; dano testicular					
Ácido 2,2-dicloropropiônico [75-99-0]	5 mg/m³ (i)	-	A4	142,97	Irr olhos e TRS					
Ácido etanóico (vide ácido acético)	-	-	-	-	-					
Ácido 2-etil hexanóico [149-57-5]	5 mg/m³ (iv)	-	-	144,24	Efe teratogênico					
Ácido fluorídrico - ver fluoreto de hidrogênio	-	-	-	-	-			2,5	1,5	máximo
Ácido fórmico [64-18-6]	5 ppm	10 ppm	-	46,02	Irr olhos, pele e TRS			4	7	médio
Ácido fosfórico [7664-38-2]	1 mg/m³	3 mg/m³	-	98,00	Irr olhos; pele e TRS					
Ácido metacrílico [79-41-4]	20 ppm	-	-	86,09	Irr olhos e pele					
Ácido metanóico (vide ácido fórmico)	-	-	-	-	-					
* Ácido monocloraacético [79-11-8]	0,5 ppm (iv)	-	Pele; A4	94,50	Irr TRS					
Ácido nítrico [7697-37-2]	2 ppm	4 ppm	-	63,02	Irr olhos e TRS; corrosão dental					
Ácido oxálico [144-62-7]	1 mg/m³	2 mg/m³	-	90,04	Irr olhos, pele e TRS					
Ácido pírico [88-89-1]	0,1 mg/m³	-	-	229,11	Sens pele; dermatite; Irr olhos					

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº 1 do Anexo 13 da NR-15 (Aci. até Ani.).

Substância [N° CAS]	ACGIH					NR-15				
	Valores Adotados					Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações	Peso Mol.	Base do TLV ^e			(ppm)	(mg/m³)	
Ácido propiônico [79-09-4]	10 ppm	-	-	74,08	Irr olhos, pele e TRS					
Ácido sulfúrico [7664-93-9]	0,2 mg/m³ ⁽¹⁾	-	A2 ^(M)	98,08	Função pulmonar					
Ácido terftálico [100-21-0]	10 mg/m³	-	-	166,13						
Ácido tioglicólico [68-11-1]	1 ppm	-	Pele	92,12	Irr olhos e pele					
Ácido tricloroacético [76-03-9]	1 ppm	-	A3	163,39	Irr olhos e TRS					
Acilamida [79-08-1]	0,03 mg/m³ ^(IV)	-	Pele; A3	71,08	SNC compr					
Acilato de n-butila [141-32-2]	2 ppm	-	SEN; A4	128,17	Irr olhos, pele e TRS					
Acilato de etila [140-88-5]	5 ppm	15 ppm	A4	100,11	Irr olhos, TRS e GI; compr SNC; sen pele					
Acilato de 2-hidroxipropila [999-61-1]	0,5 ppm	-	Pele; SEN	130,14	Irr olhos e TRS					
Acilato de metila [96-33-3]	2 ppm	-	Pele; A4; SEN	86,09	Irr olhos; dano olhos; Irr pele e TRS		+	8	27	máximo
Acilonitrila [107-13-1]	2 ppm	-	Pele; A3	53,05	SNC compr; Irr TRI		+	16	35	máximo
Acroleína [107-02-8]	-	C 0,1 ppm	Pele; A4	56,06	Irr TRS e olhos; Edema pulm; enfisema pulm					
Adiponitrila [111-69-3]	2 ppm	-	Pele	108,10	Irr TRS e TRI					
Aguares mineral (varsoi) [8052-41-3]	100 ppm	-	-	140,00	Dano olhos, pele e rim; náusea; compr SNC					
Alcatrão de hulha, produtos voláteis como aerossóis solúveis em benzeno [65996-93-2]	0,2 mg/m³	-	A1	-	Câncer					
Álcool alílico [107-18-6]	0,5 ppm	-	Pele; A4	58,08	Irr TRS e olhos			780	1480	mínimo
Álcool etílico	-	-	-	-	-			40	115	máximo
Álcool n-butílico [71-36-3]	20 ppm	-	-	74,12	Irr olhos e TRS	+	+	115	350	médio
Álcool sec-butílico [78-92-2]	100 ppm	-	-	74,12	Irr TRS; compr SNC			78	235	médio
Álcool terc-butílico [75-65-0]	100 ppm	-	A4	74,12	compr SNC			4	15,5	médio
Álcool furfurílico [98-00-0]	10 ppm	15 ppm	Pele	98,10	Irr olhos e TRS		+	78	280	mínimo
Álcool isoamílico [123-51-3]	100 ppm	125 ppm	-	88,15	Irr olhos e TRS			40	115	médio
Álcool isobutílico [78-83-1]	50 ppm	-	-	74,12	Irr olhos e pele					
Álcool isocetílico [26952-21-6]	50 ppm	-	Pele	130,23	Irr TRS					
Álcool isopropílico [67-63-0]	Mudança de nome; veja 2-propanol						+	310	765	médio
Álcool metílico	-	-	-	-	-		+	156	200	máximo
Álcool propargílico [107-19-7]	1 ppm	-	Pele	56,06	Irr olhos; dano fígado e rim					
Álcool n-propílico (n-propanol) [71-23-8]	(200 ppm)	(400 ppm)	A3	60,09	(Irritação)		+	156	390	médio
Áldrin [309-00-2]	0,25 mg/m³	-	Pele; A3	364,93	(dano fígado)			-	-	-
Aldeído acético (vide acetaldeído)	-	-	-	-	-			-	-	-
Aldeído fórmico (vide formaldeído)	-	-	-	-	-			-	-	-
Algodão, poeira, matéria prima	0,2 mg/m³ ⁽⁵⁾	-	-	-	Asma					
Alumínio [7429-90-5] e compostos como Al	-	-	-	-	-					
Poeiras metálicas	10 mg/m³	-	-	26,80	Irr TRI					
Poeiras pirofóricas	5 mg/m³	-	-	Vários						
Sais solúveis	2 mg/m³	-	-	Vários						
Alquilas (NOS)	2 mg/m³	-	-	Vários						
Amido [9005-25-8]	10 mg/m³	-	A4	-	Dermatite					
4-Aminodifenil [92-67-1]	- ⁽⁶⁾	-	Pele; A1	169,23	Câncer de fígado e bexiga					
2-Aminopiridina [504-29-0]	0,5 ppm	-	-	91,11	Dor de cabeça; náusea; compr SNC					
Amitrol (3-amina-1,2,4-triazol) [61-82-5]	0,2 mg/m³	-	A3	84,08	efe tireóide			20	14	médio
Amônia [7664-41-7]	25 ppm	35 ppm	-	17,03	Dano olhos; Irr TRS					
Anidrido acético [108-24-7]	5 ppm	-	-	102,09	Irr TRS e olhos					
Anidrido ftálico [85-44-9]	1 ppm	-	SEN; A4	148,11	Irr olhos; pele e TRS					
Anidrido hexahidrotálico, todos os isômeros [85-42-7; 13149-00-3; 14166-21-3]	-	C 0,005 mg/m³ ^(IV)	SEN	154,17	Sens resp; Irr pele e TRS					
Anidrido maleico [108-31-6]	0,1 ppm	-	SEN; A4	98,06	Irr olhos, pele e TRS					
Anidrido sulfuroso (vide dióxido de enxofre)	-	-	-	-	-					
Anidrido trimelítico [552-30-7]	-	C 0,04 mg/m³	-	192,12	Sens resp					
Anilina [62-53-3]	2 ppm	-	Pele; A3; BEI	93,12	MeHb-emia		+	4	15	máximo
o-Anisidina [90-04-0]	0,5 mg/m³	-	Pele; A3; BEI _M	123,15	MeHb-emia					
p-Anisidina [104-94-9]	0,5 ppm	-	Pele; A4; BEI _M	123,15	MeHb-emia					

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº 1 do Anexo 13 da NR-15 (Ant. até But.).

Substância [N° CAS]	ACGIH					NR-15				
	Valores Adotados					Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de Insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações	Peso Mol.	Base do TLV ^a			(ppm)	(mg/m³)	
Antimônio [7440-36-0] e compostos, como Sb	0,5 mg/m³	-	-	121,75	Irr TRI e pele					
ANTU [86-88-4]	0,3 mg/m³	-	A4	202,27	Efetireóide; náusea					
Argônio [7440-37-1]	Asfixiante simples ⁽¹⁾	-	-	39,95	Asfixia			Asfixiante simples		-
Arseniato de chumbo [3687-31-8], como Pb ₃ (AsO ₄) ₂	0,15 mg/m³	-	BEI	347,13	Dano GI; compr SNC; dano rim; efe hematológico					
Arseniato de Gálio [1303-00-0]	0,0003 mg/m³ ⁽⁶⁾	-	A3	144,64	Irr TRI					
Arsênico, [7440-38-2] e compostos inorgânicos, como As	0,01 mg/m³	-	A1; BEI	74,92	Câncer do pulmão					
± Arsina [7784-42-1]	(0,05 ppm)	-	(-)	77,95	(Sangue; Rins)			0,04	0,16	máximo
Asbesto, todas as formas [1332-21-4]	0,1 f/cc ⁽⁷⁾	-	A1	NA	Pneumociose; câncer do pulmão; mesotelioma					
Asfalto (betume), fumaça [8052-42-4], como aerossol solúvel em benzeno	0,5 mg/m³ ⁽¹⁾	-	A4	-	Irr TRS e olhos					
Atrazina [1912-24-9]	5 mg/m³	-	A4	216,06	Conv. SNC					
Azida de sódio [26628-22-8], como azida de sódio	-	C 0,29 mg/m³	A4	65,02	Compr card; dano pulmão					
como Vapor de ácido hidrazóico	-	C 0,11 ppm	A4	-	-					
Azinphos-metil [66-50-0]	0,2 mg/m³ ⁽⁸⁾	-	Pele; SEN; A4; BEI _A	317,34	Inib colinesterase					
Bário [7440-39-3] e compostos solúveis, como Ba	0,5 mg/m³	-	A4	137,30	Irr olhos, pele e GI; estim músculos					
Benomil [17804-35-2]	10 mg/m³	-	A4	290,32	Irr olhos; reprodutivo					
Benzeno [71-43-2]	0,5 ppm	2,5 ppm	Pele; A1; BEI	78,11	Leucemia					
Benzidina [92-87-5]	- ⁽¹⁾	-	Pele; A1	184,23	Câncer de bexiga					
Benzo[a]antraceno [56-56-3]	- ⁽¹⁾	-	A2	228,30	Câncer de pele					
Benzo[b]fluoranteno [205-99-2]	- ⁽¹⁾	-	A2	252,30	Câncer					
Benzo[a]pireno [50-32-8]	- ⁽¹⁾	-	A2	252,30	Câncer					
± Berílio [7440-41-7] e compostos, como Be	(0,002 mg/m³)	(0,01 mg/m³)	(-); A1	9,01	(Câncer (Pulmão); Beriose)					
Bifenil [92-52-4]	0,2 ppm	-	-	154,20	Função pulmonar					
Bissulfato de sódio [7631-90-5]	5 mg/m³	-	A4	104,07	Irr olhos, pele e TRS					
Borracha natural, latex [9006-04-6] com proteínas totais	0,001 mg/m³ ⁽⁹⁾	-	Pele; SEN	Vários	Sen pele					
Boratos, compostos inorgânicos [1330-43-4]; [1309-96-4]; [10043-35-3]	2 mg/m³ ⁽⁶⁾	6 mg/m³ ⁽⁶⁾	A4	Vários	Irr TRS					
Bromacil [314-40-9]	10 mg/m³	-	A3	261,11	Efe tireóide					
Bromoetano (vide brometo de etila)										
Bromometano (vide brometo de metila)										
Brometo de etila [74-96-4]	5 ppm	-	Pele; A3	106,98	Dano fígado; compr SNC			156	695	máximo
Brometo de hidrogênio [10035-10-6]	-	C 2 ppm	-	80,92	Irr TRS					
Brometo de mercurio [74-83-9]	1 ppm	-	Pele; A4	94,95	Irr pele e TRS		+	12	47	máximo
Brometo de vinila [593-60-2]	0,5 ppm	-	A2	106,96	Câncer de fígado					
Bromo [7726-95-6]	0,1 ppm	0,2 ppm	-	159,81	Irr TRS; dano pulmão; Irr TRI			0,08	0,6	máximo
Bromofórmio [75-25-2]	0,5 ppm	-	Pele; A3	252,80	Irr TRS; dano fígado		+	0,4	4	médio
1-Bromopropano [106-94-5]	10 ppm	-	-	122,29	Dano fígado; dano embrio/fetal; neurotoxicidade;					
1,3-Butadieno [106-99-0]	2 ppm	-	A2	54,09	Câncer			760	1720	médio
Butano, todos os isômeros [106-97-8; 75-28-5]	ver hidrocarbonetos Alifáticos gasosos: Alcanos [C ₁ - C ₄]	-	-	-	-			470	1090	médio
n-Butil mercaptana [109-79-5]	0,5 ppm	-	-	90,19	Irr TRS			0,4	1,2	médio
n-Butilamina [109-73-9]	-	C 5 ppm	Pele	73,14	Dor de cabeça; Irr olhos e TRS		+	4	12	máximo
o-sec Butilfenol [89-72-5]	5 ppm	-	Pele	150,22	Irr olhos, pele e TRS					
sec-Butanol (vide álcool sec-butílico)								-	-	-
Butanona (vide metil etil cetona)								-	-	-
1-Butanotiol (vide butil mercaptana)								-	-	-
p-terc-Butiloleno [98-51-1]	1 ppm	-	-	148,18	Irr olhos e TRS; náusea					

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº1 do Anexo 13 da NR-15 (But. Até Clo.)

Substância [N° CAS]	ACGIH					NR-15				
	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV ^a	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
2-Butóxi etanol (EBMEG)[111-76-2]	20 ppm	-	A3	118,17	Irr olhos e TRS		+	39	190	médio
Butil cellosolve								-	-	-
n-Butano (vide álcool n-butílico)								-	-	-
2-Butóxi etanol (vide Butil cellosolve)								-	-	-
Cellosolve (vide 2-etóxi etanol)								-	-	-
Cádmio [7440-43-9] e compostos como Cd	0,01 mg/m³ 0,002 mg/m³ ^(R)	-	A2; BEI	112,40	Dano Rins					
Canfeno clorado [8001-35-2]	0,5 mg/m³	1 mg/m³	Pele; A3	414,00	Convulsão SNC; dano fígado					
Cânfora, sintética [76-22-2]	2 ppm	3 ppm	A4	152,23	Irr olhos e TRS; anosmia					
Caolim [1332-58-7]	2 mg/m³ ^(E,R)	-	A4	-	Pneumoconiose					
Caprolactama [105-60-2]	5 mg/m³ ^(R)	-	A5	113,16	Irr TRS					
Captafol [2425-06-1]	0,1 mg/m³	-	Pele; A4	349,06	Irr pele					
Capitan [133-06-2]	5 mg/m³ ^(T)	-	SEN; A3	300,60	Irr pele					
± Carbaril [63-25-2]	(5 mg/m³)	-	(-); A4	201,20	(inib colinesterase)					
Carbureto de silício [409-21-2]				40,10						
Não-fibroso	10 mg/m³ ^(R,E)	-	-		Irr TRI					
Fibroso (incluindo filamentos)	3 mg/m³ ^(R,E)	-	-		Irr TRI					
Carbofurano [1563-66-2]	0,1 f/cc ^(F)	-	A2		Mesotelioma; câncer					
± Carbonato de cálcio [471-34-1]	0,1 mg/m³ ^(R)	-	A4; BEI _A	221,30	Inib colinesterase					
Carvão, póelras	10 mg/m³ ^(E)	-	-	100,09	(Irritação)					
Antracito	0,4 mg/m³ ^(R)	-	A4	-	Dano pulmão; Fibrose pulmonar					
Betuminoso	0,9 mg/m³ ^(R)	-	A4	-	Dano pulmão; Fibrose pulmonar					
Catecol [120-80-9]	5 ppm	-	Pele; A3	110,11	Irr olhos e TRS; dermatite					
Celuloso [9004-34-6]	10 mg/m³	-	-	NA	Irr TRS					
Cereais, poeira (aveia, cevada, trigo)	4 mg/m³ ^(E)	-	-	NA	Bronquite; Irr TRS; função pulmonar					
Ceteno [463-51-4]	0,5 ppm	1,5 ppm	-	42,04	Irr TRS; edema pulmonar					
Chumbo [7439-92-1] e compostos inorgânicos, como Pb	0,05 mg/m³	-	A3; BEI	207,2	compr SNC; compr SNP; efe hematológico			-	0,1	máximo
Chumbo tetraetil [78-00-2], como Pb	0,1 mg/m³	-	Pele; A4	323,45	compr SNC					
Chumbo tetrametil [75-74-1], como Pb	0,15 mg/m³	-	Pele	267,33	compr SNC					
Cianeto de metila (vide acetônitrila)								-	-	-
Cianeto de vinila (vide acrilônitrila)								-	-	-
Cianamida [420-04-2]	2 mg/m³	-	-	42,04	Irr olhos e pele					
Cianamida de cálcio [156-62-7]	0,5 mg/m³	-	A4	80,11	Irr olhos e pele					
Cianeto de hidrogênio	veja ácido cianídrico									
Cianoacrilato de etila [7085-85-0]	0,2 ppm	-	-	125,12	Irr pele e TRS					
Cianoacrilato de metila [137-05-3]	0,2 ppm	-	-	111,10	Irr olhos e TRS					
Cianogênio [460-19-5]	10 ppm	-	-	52,04	Irr olhos e TRI			8	16	máximo
Ciclohexano [110-82-7]	100 ppm	-	-	84,16	Compr SNC			235	820	médio
Ciclohexanol [108-93-0]	50 ppm	-	Pele	100,16	Irr olhos; Compr SNC			40	160	máximo
Ciclohexanona [108-94-1]	20 ppm	50 ppm	Pele; A3	98,14	Irr olhos e TRS					
Ciclohexeno [110-83-8]	300 ppm	-	-	82,14	Irr olhos e TRS					
Ciclohexilamina [108-91-8]	10 ppm	-	A4	99,17	Irr olhos e TRS		+	8	32	máximo
Ciclonita [121-82-4]	0,5 mg/m³	-	Pele; A4	222,26	Dano fígado					
Ciclopentadieno [542-92-7]	75 ppm	-	-	66,10	Irr olhos e TRS					
Ciclopentano [287-92-3]	600 ppm	-	-	70,13	Irr olhos, pele e TRS; Compr SNC					
Cihexatin [13121-70-5]	5 mg/m³	-	A4	385,16	Irr TRS; efe peso do corpo; dano rim					
± Cimento portland [65997-15-1]	(10 mg/m³ ^(E))	(-)	(-)	-	(Irritação; dermatite)					
Clopidol [2971-90-6]	10 mg/m³	-	A4	192,06	Irr TRS					
Clordane [57-74-9]	0,5 mg/m³	-	Pele; A3	409,80	Dano fígado					
Cloreto de alila [107-05-1]	1 ppm	2 ppm	A3	76,50	Olhos e irr TRS; dano fígado e rim					
Cloreto de amônio - fumos [12125-02-9]	10 mg/m³	20 mg/m³	-	53,50	Irr TRS e olhos					
Cloreto de benzila [100-44-7]	1 ppm	-	A3	126,58	Irr olhos, pele e TRS					
Cloreto de carbonila (vide fosgênio)										
Cloreto de benzofila [98-88-4]	-	C 0,5 ppm	A4	140,57	Irr TRS e olhos					
Cloreto de cianogênio [506-77-4]	-	C 0,3 ppm	-	61,48	Edema pulmonar, Irr olhos, pele e TRS					

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº 1 do Anexo 13 da NR-15 (Clo. até Cro.)

ACGIH						NR-15				
Substância [N ° CAS]	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV®	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Cloreto de cloroacetila [79-04-9]	0,05 ppm	0,15 ppm	Pele	112,95	Irr TRS					
Cloreto de cromila [14977-61-8]	0,025 ppm	-	-	154,92	Irr pele e TRS					
‡ Cloreto de dimetil carbamila [79-44-7]	(- ^A)	-	A2	107,54	(Câncer pele; irr olhos)					
Cloreto de enxofre [10025-67-9]	-	C 1 ppm	-	135,03	Irr olhos, pele e TRS					
Cloreto de etila [75-00-3]	100 ppm	-	Pele; A3	64,52	Dano fígado			780	2030	médio
Cloreto de fenila (vide cloro Benzeno)	-	-	-	-	-			-	-	-
Cloreto de hidrogênio [7647-01-0]	-	C 2 ppm	A4	36,47	Irr TRS					
Cloreto de metila [74-87-3]	50 ppm	100 ppm	Pele; A4	50,49	compr SNC; dano fígado e rim; dano testicular, efe teratogênico			78	165	máximo
Cloreto de metileno	-	-	-	-	-			156	560	máximo
Cloreto de tionila [7719-09-7]	-	C 1 ppm	-	118,98	Irr olhos e TRS					
Cloreto de vinila [75-01-4]	1 ppm	-	A1	62,50	Câncer de pulmão; dano fígado	+		156	398	máximo
Cloreto de vinilideno [75-35-4]	5 ppm	-	A4	96,95	Dano fígado e rim			8	31	máximo
Cloreto de zinco (fumos) [7646-85-7]	1 mg/m³	2 mg/m³	-	136,29	Irr TRS e TRI					
Cloro [7782-50-5]	0,5 ppm	1 ppm	A4	70,91	Irr olhos e TRS			0,8	2,3	máximo
Cloroacetaldedo [107-20-0]	-	C 1 ppm	-	78,50	Irr olhos e TRS					
2-Cloroacetofenona [532-27-4]	0,05 ppm	-	A4	154,59	Irr olhos, pele e TRS					
Cloroacetona [78-95-5]	-	C 1 ppm	Pele	92,53	Irr olhos e TRS					
Clorobenzeno [108-90-7]	10 ppm	-	A3; BEI	112,56	Dano fígado			59	275	médio
o-Clorobenzilideno malononitrila [2698-41-1]	-	C 0,05 ppm	Pele; A4	188,61	Irr TRS; sen pele					
Clorobromometano [74-97-5]	200 ppm	-	-	129,39	Compr SNC; dano fígado			156	820	máximo
Clorodifenil (42% de Cloro) [53469-21-9]	1 mg/m³	-	Pele	266,50	Dano fígado; Irr olhos; Cloracne					
Clorodifenil (54% de Cloro) [11097-69-1]	0,5 mg/m³	-	Pele; A3	328,40	Irr TRS; Cloracne; dano fígado					
Cloroetano (vide cloro de etila)	-	-	-	-	-			-	-	-
Cloroetilico (vide cloro de vinila)	-	-	-	-	-			-	-	-
Clorodifluormetano [75-45-6]	1000 ppm	-	A4	86,47	Compr SNC; asfixia; sem card			780	2730	mínimo
o-Cloroestireno [2039-87-4]	50 ppm	75 ppm	-	138,60	Compr SNC; neuropatia periférica					
Clorofórmio [67-68-3]	10 ppm	-	A3	119,38	Dano fígado; dano embrio/fetal			20	94	máximo
1-Cloro, 1-nitropropano [600-25-9]	2 ppm	-	-	123,54	Irr olhos; edema pulmonar			16	78	máximo
Cloropentafluoretano [76-15-3]	1000 ppm	-	-	154,47	Sens card					
1-Cloro-2-propanol [127-00-43] e 2-Cloro-1-propanol [78-89-7]	1 ppm	-	Pele; A4	94,54	Dano fígado					
Cloropiridina [76-06-2]	0,1 ppm	-	A4	164,39	Irr olhos; edema pulmonar					
Cloroprene	-	-	-	-	-		+	20	70	máximo
Cloropirifos [2921-88-2]	0,1 mg/m³ ^(B)	-	FUM; A4; BEI	350,57	Inib colinesterase					
β-Cloropreno [126-99-8]	10 ppm	-	Pele	88,54	Irr olhos e TRS					
o-Clorotolueno [95-49-8]	50 ppm	-	-	126,59	Irr olhos, pele e TRS					
Cobalto [7440-48-4], e compostos inorgânicos, como Co	0,02 mg/m³	-	A3; BEI	58,93 Vários	Asma; Função pulmonar; efe miocardial					
Cobalto carbonila [10210-68-1], como Co	0,1 mg/m³	-	-	341,94	Edema pulmonar; dano baço					
Cobalto hidrocarbonila [16842-03-6], como Co	0,1 mg/m³	-	-	171,98	Edema pulmonar; dano pulmão					
‡ Cobre [7440-50-8]	-	-	-	63,55	(Irritação; GI; Febre dos Fumos Metálicos)					
Fumos Metálicos	-	-	-	-	-					
‡ Fumos	(0,2 mg/m³)	-	-	-	-					
‡ Poeiras e névoas, como Cu	(1 mg/m³)	-	-	-	-					
*Coumatos [56-72-4]	0,05 mg/m³ ^(B)	-	Pele; A4; BEI _A	362,80	Inibição da colinesterase					
Cresol (todos os isômeros) [1319-77-3; 95-48-7; 108-39-4; 106-44-5], Criseno [218-01-9]	5 ppm	-	Pele	108,14	Irr olhos, pele e TRS					
Cromato de terc-butila, como CrO ₃ , [1189-85-1]	-	C 0,1 mg/m³	Pele	230,22	Irr pele e TRI					
Cromato de cálcio [13765-19-0], como Cr	0,001 mg/m³	-	A2	156,09	Câncer pulmão					

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº1 do Anexo 13 da NR-15 (Cro. até Die.)

ACGIH					NR-15					
Substância [N° CAS]	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV®	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Cromato de chumbo [7758-97-6], como Pb como Cr	0,05 mg/m³ 0,012 mg/m³	- -	A2; BEI A2	323,22	Dano reprodutivo masculino; efe teratogênico; vasoconstrição					
Cromato de estrôncio [7789-06-2], como Cr	0,0005 mg/m³	-	A2	203,61	Câncer					
Cromatos de zinco [13530-65-9; 11103-86-9; 37300-23-5], como Cr	0,01 mg/m³	-	A1	Vários	Câncer nasal					
Cromita - processamento do minério (Cromato), como Cr	0,05 mg/m³	-	A1	-	Câncer pulmão					
Cromo, [7440-47-3] e compostos inorgânicos, como Cr		-								
Metal e compostos de Cr III	0,5 mg/m³	-	A4	Vários	Irr pele e TRS					
Compostos de Cr VI solúveis em água,	0,05 mg/m³	-	A1; BEI	Vários	Irr TRS; câncer					
Compostos de Cr VI insolúveis	0,01 mg/m³	-	A1	Vários	Câncer pulmão					
Crotonaldeído [4170-30-3]	-	C 0,3 ppm	Pele; A3	70,09	Irr olhos e TRS					
Crufomate [299-86-5]	5 mg/m³	-	A4; BEI _A	291,71	Inib colinesterase					
Cumeno [98-82-8]	50 ppm	-	-	120,19	Irr olhos, pele e TRS; compr SNC	+		39	190	máximo
2,4 D [94-75-7]	10 mg/m³	-	A4	221,04	Irr pele e TRS					
DDT [50-29-3]	1 mg/m³	-	A3	354,50	Dano fígado					
Decaborano [17702-41-9]	0,05 ppm	0,15 ppm	Pele	122,31	Conv SNC; decréscimo cognitivo	+		0,04	0,25	máximo
Demeton [8065-48-3]	0,05 mg/m³ (V)	-	Pele; BEI _A	258,34	Inib colinesterase	+		0,008	0,08	máximo
Demeton-S-metila [919-86-8]	0,05 mg/m³ (V)	-	Pele; SEN; A4; BEI _A	230,30	Inib colinesterase					
Diacetona álcool [123-42-2]	50 ppm	-	-	116,16	Irr olhos e TRS					
Diamina (vide hidrazina)										
α,α-Diamina m-xileno [1477-55-0]	-	C 0,1 ppm	Pele	136,20	Irr olhos, pele e GI					
Diazinon [333-41-5]	0,2 ppm	-	Pele; A4; BEI	304,36	Inib colinesterase					
Diazometano [334-88-3]	0,2 ppm	-	A2	42,04	Irr olhos e TRS					
Diborano [19287-45-7]	0,1 ppm	-	-	27,69	Irr TRS; dor de cabeça			0,08	0,08	máximo
Dibrometo de etileno [106-93-4]	-	-	Pele; A3	187,88						
1,2-Dibromoetano						+		16	110	médio
2-N-Dibutilaminoetanol [102-81-8]	0,5 ppm	-	Pele; BEI _A	173,29	Irr olhos e TRS					
Diciclopentadieno [77-73-6]	5 ppm	-	-	132,21	Irr olhos, TRI e TRS					
*Dicloreto de propileno [78-87-5]	10 ppm	-	SEN; A4	112,99	Irr TRS; efe peso do corpo					
o-Diclorobenzeno [95-50-1]	25 ppm	50 ppm	A4	147,01	Irr olhos e TRS; dano fígado			39	235	máximo
p-Diclorobenzeno [106-46-7]	10 ppm	-	A3	147,01	Irr olhos; dano rim					
3,3'-Diclorobenzidina [91-94-1]	-	-	Pele; A3	253,13	Câncer bexiga; irr olhos					
1,4-Dicloro-2-buteno [764-41-0]	0,005 ppm	-	Pele; A2	124,99	Irr olhos e TRS					
Diclorodifluorometano [75-71-8]	1000 ppm	-	A4	120,91	Sens card	+		780	3860	mínimo
1,3-Dicloro-5,5-dimetil hidantoina [118-52-5]	0,2 mg/m³	0,4 mg/m³	-	197,03	Irr TRS					
1,1-Dicloroetano [75-34-3]	100 ppm	-	A4	98,97	Irr olhos e TRS; dano fígado e rim			156	640	médio
1,2-Dicloroetano [107-06-2]	10 ppm	-	A4	98,96	Dano fígado; náusea			39	156	máximo
1,1-Dicloroetileno (vide cloreto de vinilideno)								-	-	-
1,2-Dicloroetileno, todos os isômeros [540-59-0; 156-59-2; 156-60-5]	200 ppm	-	-	96,95	Compr SNC; irr olhos			155	615	médio
Diclorofluorometano [75-43-4]	10 ppm	-	-	102,92	Dano fígado					
Diclorometano [75-09-2]	50 ppm	-	A3; BEI	84,93	COHb-emia; Compr SNC;			Vide cloreto de metilino		
1,1-Dicloro-1-nitroetano [594-72-9]	2 ppm	-	-	143,96	Irr TRS	+		8	47	máximo
1,2-Dicloropropano (Dicloroacetileno) [7572-29-4]	-	C 0,1 ppm	A3	94,93	Náusea; Compr SNP			59	275	máximo
1,3-Dicloropropeno [542-75-6]	1 ppm	-	Pele; A3	110,98	Dano fígado					
Diclorotetrafluorometano [76-14-2]	1000 ppm	-	A4	170,93	Função pulmonar			780	5460	mínimo
Diclorvos (DDVP) [62-73-7]	0,1 mg/m³ (V)	-	Pele; SEN; A4; BEI _A	220,98	Inib colinesterase					
Dicrotofós [141-66-2]	0,05 mg/m³ (V)	-	Pele; A4; BEI	237,21	Inib colinesterase					
Dieldrin [60-57-1]	0,25 mg/m³	-	Pele; A4	380,93	Dano fígado; conv SNC					
Diesel, combustível [68334-30-5; 68476-30-2; 68476-31-3; 68476-34-6; 77650-28-3], como hidrocarbonetos totais	100 mg/m³ (V)	-	Pele; A3	Vários	Dermatite					

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº 1 do Anexo 13 da NR-15 (Die. até EPN).

Substância [N° CAS]	ACGIH					NR-15				
	Valores Adotados				Base do TLV®	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações	Peso Mol.				(ppm)	(mg/m³)	
Dietanolamina [111-42-2]	2 mg/m³	-	Pele	105,14	Dano fígado e rim; dor de cabeça					
Dietilamina [109-69-7]	5 ppm	15 ppm	Pele; A4	73,14	Irr olhos e TRS			20	59	médio
2-Dietilaminoetanol [100-37-8]	2 ppm	-	Pele	117,19	Irr TRS; conv SNC					
Dietil éter (vide éter etílico)										
Dietilcetona [96-22-0]	200 ppm	300 ppm	-	86,13	Irr TRS; compr SNC					
Dietileno triamina [111-40-0]	1 ppm	-	Pele	103,17	Irr olhos e TRS					
Difenilamina [122-39-4]	10 mg/m³	-	A4	169,24	Dano fígado e rim; efe hematológico					
Difluordibromometano [75-61-6]	100 ppm	-	-	209,83	Irr TRS; dano fígado; compr SNC					
Difluoreto de oxigênio [7783-41-7]	-	C 0,05 ppm	-	54,00	Dor de cabeça; edema pulmonar; Irr TRS					
Dihidrocloreto de piperazina [142-64-3]	5 mg/m³	-	-	159,05	Irr olhos e pele; sens pele; asma					
Diisobutil cetona [108-83-8]	25 ppm	-	-	142,23	Irr olhos e TRS					
Diisocianato de isoforona [4098-71-9]	0,005 ppm	-	-	222,30	Sens resp					
2,4-Diisocianato de tolueno (TDI)						+		0,016	0,11	máximo
Diisopropilamina [108-18-9]	5 ppm	-	Pele	101,19	Irr TRS; dano olhos		+	4	16	máximo
N,N-Dimetilacetamida [127-19-5]	10 ppm	-	Pele; A4; BEI	87,12	Dano fígado; dano embrio/fetal		+	8	28	máximo
Dimetilamina [124-40-3]	5 ppm	15 ppm	A4	45,08	Irr TRS; dano GI			8	14	médio
Dimetilaniina (N,N-Dimetilaniina) [121-69-7]	5 ppm	10 ppm	Pele; A4; BEI _M	121,18	MeHb-emia					
Dimetiletóxissilano [14857-34-2]	0,5 ppm	1,5 ppm	-	104,20	Irr olhos e TRS; Dor de Cabeça					
Dimetilformamida [68-12-2]	10 ppm	-	Pele; A4;	73,09	Dano fígado			8	24	médio
Dimetilftalato [131-11-3]	5 mg/m³	-	-	194,19	Irr olhos e TRS					
1,1-Dimetilhidrazina [67-14-7]	0,01 ppm	-	Pele; A3	60,12	Irr TRS; câncer nasal		+	0,4	0,8	máximo
± Dinitolmida [148-01-6]	(5 mg/m³)	-	(A4)	(225,16)	(Irritação; Fígado)					
Dinitrato de etileno glicol (DNEG) [628-96-6]	0,05 ppm	-	Pele	152,06	Vasodilatação; Dor de cabeça					
Dinitrato de propileno glicol [6423-43-4]	0,05 ppm	-	Pele; BEI _M	166,09	Dor de cabeça; compr SNC					
Dinitrobenzeno, (todos os isômeros) [528-29-0; 99-65-0; 100-25-4; 25154-54-5]	0,15 ppm	-	Pele; BEI _M	168,11	MeHb-emia; dano olhos					
Dinitro-o-cresol [534-52-1]	0,2 mg/m³	-	Pele	198,13	Baçal Metab					
Dinitrotolueno [25321-14-6]	0,2 mg/m³	-	Pele; A3; BEI _M	182,15	Compr card; efe reprodutivo					
1,4-Dioxano [123-91-1]	20 ppm	-	Pele; A3	88,10	Dano fígado					
Dioxation [78-34-2]	0,1 mg/m³ ^(IV)	-	Pele; A4; BEI _A	456,54	Inib colinesterase					
Dióxido de carbono [124-38-9]	5000 ppm	30000 ppm	-	44,01	Asfixia			3900	7020	mínimo
Dióxido de cloro [10049-04-4]	0,1 ppm	0,3 ppm	-	67,46	Irr TRS; Brônquite			0,08	0,25	máximo
Dióxido de enxofre [7446-09-5]	2 ppm	5 ppm	A4	64,07	Irr TRS e TRI			4	10	máximo
1,3-Dioxolano [646-06-0]	20 ppm	-	-	74,08	Efe hematológico					
Dióxido de nitrogênio [10102-44-0]	3 ppm	5 ppm	A4	46,01	Irr TRS e TRI		+	4	7	máximo
Dióxido de titânio [13463-67-7]	10 mg/m³	-	A4	79,90	Irr TRI					
Dióxido de vinilciclohexano [1 06-87-6]	0,1 ppm	-	Pele; A3	140,18	Dano reprodutivo masculino e feminino					
Dipropil cetona [123-19-3]	50 ppm	-	-	114,80	Irr TRS					
Diquat [2764-72-9; 85-00-7; 6385-62-2]	0,5 mg/m³ ^(I) 0,1 mg/m³ ⁽⁶⁾	-	Pele; A4	Vários	Irr TRI; catarata					
Dissulfeto de alil propila [2179-59-1]	0,5 ppm	-	SEN	148,16	Irr TRS e olhos					
*Dissulfeto de carbono [75-15-0]	1 ppm	-	Pele; A4	76,14	Compr SNP		+	16	47	máximo
Dissulfiram [97-77-8]	2 mg/m³	-	A4	296,54	Vasodilatação; náusea					
Dissulfotona [298-04-4]	0,05 mg/m³ ^(IV)	-	Pele; A4; BEI _A	274,38	Inib colinesterase					
Duron [330-54-1]	10 mg/m³	-	A4	233,10	Irr TRS					
Divinil benzeno [1321-74-0]	10 ppm	-	-	130,19	Irr TRS					
Dodecil mercaptana [112-55-0]	0,1 ppm	-	SEN	202,40	Irr TRS					
Endossulfam [115-29-7]	0,1 mg/m³	-	Pele; A4	406,95	Dano fígado; compr SNC; dano rim					
Endrin [72-20-8]	0,1 mg/m³	-	Pele; A4	380,93	Dano fígado; compr SNG; dor de cabeça					
Enflurano [13838-16-9]	75 ppm	-	A4	184,50	compr SNC; compr card					
Epicloridrina [1 06-89-8]	0,5 ppm	-	Pele; A3	92,53	Irr TRS; reprodução masculino					
EPN [2104-64-5]	0,1 mg/m³ ^(I)	-	Pele; A4; BEI _A	323,31	Inib colinesterase					

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº 1 do Anexo 13 da NR-15 (Esm. até Eti.)

Substância [Nº CAS]	ACGIH					NR-15				
	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV ^a	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Esmeril [1302-74-5]	10 mg/m³ ⁽¹⁾									
Estanho [7440-31-5], como Sn										
Metal	2 mg/m³	-	-	118,69	Pneumoconiose; Irr					
Compostos inorgânicos e óxido, exceto hidreto de estanho	2 mg/m³	-	-	Vários	olhos e TRS; dor de cabeça; náusea					
Compostos orgânicos	0,1 mg/m³	0,2 mg/m³	Pele; A4	Vários						
Estearatos ⁽²⁾	10 mg/m³	-	A4	Vários	Irr olhos, pele e TRS					
Estibina								0,08	0,4	máximo
Estireno, monômero [100-42-5]	20 ppm	40 ppm	A4; BEI	104,16	compr SNC; Irr TRS; neuropatia			78	328	médio
Estriquinina [57-24-9]	0,15 mg/m³	-	-	334,30	compr SNC					
Etano [74-84-0]	veja Hidrocarbonetos Alifáticos: gasosos:							Asfixiante simples		
Etanol [64-17-5]	1000 ppm	-	A4	46,07	Irr olhos e TRS; compr SNC			vide acetaldéido		
Etanolamina [141-43-5]	3 ppm	6 ppm	-	61,08	Irr olhos e pele			-	-	-
Etanotiol (vide etil mercaptana)										
Éter deciloroetilico							+	4	24	máximo
Éter ali glicídico (EAG) [106-92-3]	1 ppm	-	A4	114,14	Irr TRS; dermatite; Irr olhos e pele; Sensibilização					
Éter n-Butil glicídico (EGB) [2426-08-6]	3 ppm	-	Pele; SEN	130,21	Dano testicular					
Éter bis-(Clorometílico) [542-88-1]	0,001 ppm	-	A1	114,96	Câncer pulmão					
Éter bis (2-dimetilaminoetil) (EDAE) [3033-62-3]	0,05 ppm	0,15 ppm	Pele	160,26	Irr olhos, pele e TRS					
Éter dicloroetilico [111-44-4]	5 ppm	10 ppm	Pele; A4	143,02	Irr olhos e TRS; náusea.					
‡ Éter diglicídico (EDG) [2238-07-5]	(0,1 ppm)	-	A4	130,14	(Irr TRS; e/af hematológico)					
Éter etil terc-butílico (EETB) [637-92-3]	5 ppm	-	-	102,18	Função pulmonar, dano testicular					
Éter etílico [60-29-7]	400 ppm	500 ppm	-	74,12	compr SNC; Irr TRS			310	940	médio
Éter fenílico [101-84-8], vapor	1 ppm	2 ppm	-	170,20	Irr olhos e TRS; Náusea					
Éter fenil glicídico (EPG) [122-60-1]	0,1 ppm	-	Pele; A3; SEN	150,17	Dano testicular					
Éter isopropil glicídico (EIG) [4016-14-2]	50 ppm	75 ppm	-	116,18	Irr olhos e TRS; dermatite					
Éter isopropílico [108-20-3]	250 ppm	310 ppm	-	102,17	Irr olhos e TRS					
Éter isopropílico de monoetileno glicol	veja 2-isopropoxietanol [109-59-1]									
Éter metil terc-amílico (TAME) [994-05-8]	20 ppm	-	-	102,20	Compr SNC; dano embrio/fetal					
Éter metil terc-butílico (MTBE) [1634-04-4]	50 ppm	-	A3	88,17	Irr TRS; dano rim					
Éter metílico de clorometila [107-30-2]	..(.)	-	A2	80,50	Câncer pulmão					
Éter metílico de dipropilenoglicol (DPGME) [34590-94-8]	100 ppm	150 ppm	Pele	148,20	Irr olhos e TRS; compr SNC					
Éter monobutílico do etileno glicol (vide butil cellosolve)								-	-	-
Éter monoetilico do etileno glicol (vide cellosolve)								-	-	-
Éter monometílico do etileno glicol (vide metil cellosolve)								-	-	-
‡ Etil amil cetona [541-85-5]	25 ppm	-	-	128,21	(Irr olhos e TRS; compr SNC)					
Etil butil cetona [106-35-4]	50 ppm	75 ppm	-	114,19	compr SNC; Irr olhos e pele					
Etil mercaptana [75-08-1]	0,5 ppm	-	-	62,13	Irr TRS; compr SNC			0,4	0,8	médio
n-Etil morfina							+	16	74	médio
2-Etoxietanol							+	78	290	médio
N-Etil morfina [100-74-3]	5 ppm	-	Pele	115,18	Irr TRS; Dano olhos					
Etilamina [75-04-7]	5 ppm	15 ppm	Pele	45,08	Irr olhos e pele; dano olhos			8	14	máximo
Etilbenzeno [100-41-4]	100 ppm	125 ppm	A3; BEI	106,16	Irr olhos e TRS; compr SNC			78	340	médio
Etileno [74-85-1]	200 ppm	-	A4	28,05	Asfixia			Asfixiante simples		
Etileno clordrina [107-07-3]	-	C 1 ppm	Pele; A4	80,52	Compr SNC; dano fígado e rim; GI; SCV; SNC					
Etileno diamina [107-15-3]	10 ppm	-	Pele, A4	60,10						
Etileno glicol [107-21-1]	-	-	A4	62,07	Irr olhos e TRS					
Etilideno norborneno [16219-75-3]	-	C 5 ppm	-	120,19	Irr olhos e TRS					

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº1 do Anexo 13 da NR-15 (Eti. até Fos.)

ACGIH						NR-15				
Substância [N° CAS]	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV®	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Etilenoimina [151-56-4]	0,5 ppm	-	Pele; A3	43,08	Bronquite; Irr olhos, pele e TRS			8	14	máximo
Etilon [563-12-2]	0,05 mg/m³ (IV)	-	Pele; A4; BEI	384,48	Inib colinesterase					
2-Etoxi-etanol (EEMEG) [110-80-5]	5 ppm	-	Pele; BEI	90,12	Dano reprod masculino; dano embrio/fetal					
Farinha (poeiras)	0,5 mg/m³ (V)	-	SEN	-	Asma; Irr TRS; Bronquite					
* Fenamitos [22224-92-6]	0,05 mg/m³ (IV)	-	Pele; A4; BEI	303,40	Inib colinesterase					
N-Fenil-Beta-naftilamina [135-88-6]	-	-	A4	219,29	Câncer					
o-Fenileno diamina [95-54-5]	0,1 mg/m³	-	A3	108,05	Anemia					
m-Fenileno diamina [108-45-2]	0,1 mg/m³	-	A4	108,05	Dano fígado; Irr pele					
p-Fenileno diamina [106-50-3]	0,1 mg/m³	-	A4	108,05	Irr TRS; Sensibilização pele					
Fenilfosfina [638-21-1]	-	C 0,05 ppm	-	110,10	Dermatite; efe hematológico; dano testicular					
Fenilhidrazina [100-63-0]	0,1 ppm	-	Pele; A3	108,14	Anemia; Irr olhos, pele e TRS					
Fenil mercaptana [1 08-98-5]	0,1 ppm	-	Pele	110,18	compr SNC; Irr olhos e pele					
Fenol [108-95-2]	5 ppm	-	Pele; A4; BEI	94,11	Irr TRS; dano pulmão; compr SNC		+	4	15	máximo
Fenotiazina [92-84-2]	5 mg/m³	-	Pele	199,26	Fotosen olhos; Irr pele					
Fensulfotona [115-90-2]	0,01 mg/m³ (IV)	-	Pele; A4; BEI	308,35	Inibição da colinesterase					
* Fention [55-38-9]	0,05 mg/m³ (IV)	-	Pele; A4; BEI	278,34	Inibição da colinesterase					
Formam [14484-64-1]	10 mg/m³	-	A4	416,50	Irr olhos e TRS					
Ferro, sais solúveis, como Fe	1 mg/m³	-	-	Vários	Irr pele e TRS					
Ferro diclopentadienila [102-54-5]	10 mg/m³	-	-	186,03	Dano fígado					
* Ferro, óxido (Fe₂O₃), [1309-37-1]	5 mg/m³ (V)	-	A4	159,70	Pneumoconiose					
Ferro pentacarbonila [13463-40-6]	0,1 ppm	0,2 ppm	-	195,90	Edema pulmonar, compr SNC					
Ferrovanádio, poeira [12604-58-9]	1 mg/m³	3 mg/m³	-	-	Irr olhos, TRI e TRS					
Fibras Vitrificadas Sintéticas										
Fibras de vidro de filamento contínuo	1 f/cc (F)	-	A4	-	Irr TRS					
Fibras de vidro de filamento contínuo	5 mg/m³ (F)	-	A4	-	Irr TRS					
Fibras de lã de vidro	1 f/cc (F)	-	A3	-						
Fibras de lã de rocha	1 f/cc (F)	-	A3	-						
Fibras de escória mineral	1 f/cc (F)	-	A3	-						
Fibras de vidro finalidades especiais	1 f/cc (F)	-	A3	-						
Fibras cerâmicas refratárias	0,2 f/cc (F)	-	A2	-	Fibrose Pulmonar, função pulmonar					
Flúor [7782-41-4]	1 ppm	2 ppm	-	38,00	Irr olhos, pele e TRS					
Fluorotriclorometano (freon 11)								780	4370	médio
Fluoroacetato de sódio [62-74-6]	0,05 mg/m³	-	Pele	100,02	compr SNC; compr card; náusea					
Fluoretos, como F	2,5 mg/m³	-	A4; BEI	Vários	Dano ossos; fluorose					
Fluoreto de carbonila [353-50-4]	2 ppm	5 ppm	-	86,01	Irr TRI; dano ossos					
Fluoreto de hidrogênio [7664-39-3], como F	0,5 ppm	C 2 ppm	BEI	20,01	Irr TRS; Irr TRI; Irr olhos e pele; fluorose					
Fluoreto de perclorila [7616-94-6]	3 ppm	6 ppm	-	102,46	Irr TRS e TRI; MeHb-emia; fluorose					
Fluoreto de sulfúria [2699-79-9]	5 ppm	10 ppm	-	102,07	compr SNC					
Fluoreto de vinila [75-02-5]	1 ppm	-	A2	48,05	Câncer fígado; dano fígado					
Fluoreto de vinilideno [75-38-7]	500 ppm	-	A4	64,04	Dano fígado					
* Fonofos [944-22-9]	0,01 mg/m³ (IV)	-	Pele; A4; BEI	246,32	Inibição da colinesterase					
Forate [298-02-2]	0,05 mg/m³ (IV)	-	Pele; BEI	260,40	Inibição da colinesterase					
Formaldeído [50-00-0]	-	C 0,3 ppm	SEN; A2	30,03	Irr olhos e TRS	+		1,6	2,3	máximo
Formamida [75-12-7]	10 ppm	-	Pele	45,04	Irr olhos e pele; dano fígado e rim					
Formiato de etila [109-94-4]	100 ppm	-	-	74,08	Irr olhos e TRS					
Formiato de metila [1 07-31-3]	100 ppm	150 ppm	-	60,05	Irr olhos, TRS e TRI					
Fosfato de dibutila [107-66-4]	1 ppm	2 ppm	-	210,21	Irr TRS; dor de cabeça					

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº 1 do Anexo 13 da NR-15 (Fos. até Hex.)

Substância [N° CAS]	ACGIH					NR-15				
	Valores Adotados				Base do TLV®	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações	Peso Mol.				(ppm)	(mg/m³)	
Fosfato de dibutil fenila [2528-36-1]	0,3 ppm	-	Pele; BEI _A	286,26	Inib colinesterase; Irr TRS					
Fosfato de tributila [126-73-8]	0,2 ppm	-	BEI _A	266,32	Náusea; dor de cabeça; Irr olhos e TRS					
Fosfato de trifenila [115-86-6]	3 mg/m³	-	A4	326,28	Inib colinesterase					
Fosfato de triortocresila [78-30-8]	0,1 mg/m³	-	BEI _A	368,37	Inib colinesterase					
Fosfina [7803-51-2]	0,3 ppm	1 ppm	-	34,00	Irr TRS; Dor de cabeça; Irr GI; compr SNC			0,23	0,3	máximo
Fosfito de trimetila [121-45-9]	2 ppm	-	-	124,08	Irr olhos; Inib colinesterase					
Fósforo (amarelo) [12185-10-3]	0,1 mg/m³	-	-	123,92	Irr TRL, TRS e GI; dano fígado					
Fosgênio [75-44-5]	0,1 ppm	-	-	98,92	Irr TRS; edema pulmonar; enfisema pulmonar			0,08	0,3	máximo
Ftalato de dibutila [84-74-2]	5 mg/m³	-	-	278,34	Reprodutivo; Irritação					
Ftalato de di(2-etilhexila) (DOP) [117-81-7]	5 mg/m³	-	A3	390,54	Irr TRI					
Ftalato de dietila [84-66-2]	5 mg/m³	-	A4	222,23	Irr TRS					
m-Ftalodinitrila [626-17-5]	5 mg/m³	-	-	128,14	Irr olhos e TRS					
Fumos de solda (NOS)	5 mg/m³	-	B2	-	Pulmões; Febre					
Furfural [98-01-1]	2 ppm	-	Pele; A3;	96,06	Irr olhos e TRS					
Freon 11 (vide fluorotriclorometano)								-	-	-
Freon 12 (vide diclorodifluorometano)								-	-	-
Freon 22 (vide clorodifluorometano)								-	-	-
Freon 113 (vide 1,1,2,2,2-tricloro-1,1,2,2-tetrafluoretano)								-	-	-
Freon 114 (vide diclorotetrafluoretano)								-	-	-
Gás amoníaco (vide amônia)								-	-	-
Gás cianídrico (vide ácido cianídrico)								-	-	-
Gás clorídrico (vide ácido clorídrico)								-	-	-
Gás sulfídrico								8	12	máximo
Gás natural [8006-14-2]	ver hidrocarbonetos alifáticos gases:									
Gasolina [86290-81-5]	300 ppm	500 ppm	A3	-	Irr olhos e TRS; compr SNC					
Glicerina, névoas [56-81-5]	10 mg/m³	-	-	92,09	Irr TRS					
Glicidol [556-52-5]	2 ppm	-	A3	74,08	Irr olhos, pele e TRS					
Giloxal [107-22-2]	0,1 mg/m³ ^(iv)	-	SEN; A4	58,04	Irr TRS; metaplasia da laringe					
GLP (gás liquefeito do petróleo) [68476-85-7]	ver hidrocarbonetos alifáticos gasosos: Alcanos (C ₂ - C ₄)									
Glutaraldeído [111-30-8], ativado e não-ativado	-	C 0,05 ppm	SEN; A4	100,11	Irr olhos e TRS; compr SNC; Irr pele					
Grafite (todas as formas, exceto fibras de grafite) [7782-42-5]	2 mg/m³ ^(vi)	-	-	-	Pneumoconiose					
Háfnio [7440-58-6] e compostos como Hf	0,5 mg/m³	-	-	178,49	Irr olhos e TRS; dano fígado					
Halotano [151-67-7]	50 ppm	-	A4	197,39	Dano fígado; compr SNC, vasodilatação					
Hélio [7440-59-7]	Asfixiante simples ^(v)				4,00	Asfixia		Asfixiante simples		
Heptacloro [76-44-8] e Heptacloro Epóxido [1024-57-3]	0,05 mg/m³	-	Pele; A3	373,32	Dano fígado					
Heptano, todos os isômeros [142-82-5; 590-35-2; 565-59-3; 108-08-7; 591-76-4; 589-34-4]	400 ppm	500 ppm	-	100,20	compr SNC; Irr TRS					
Hexaclorobenzeno [118-74-1]	0,002 mg/m³	-	Pele; A3	284,78	Efe porifírico; dano pele; compr SNC					
Hexaclorobutadieno [87-68-3]	0,02 ppm	-	Pele; A3	260,76	Dano rim					
Hexaclorociclopentadieno [77-47-4]	0,01 ppm	-	A4	272,75	Irr TRS					
Hexacloroetano [67-72-1]	1 ppm	-	Pele; A3	236,74	Dano fígado e rim					
Hexacloronattaleno [1335-87-1]	0,2 mg/m³	-	Pele	334,74	Dano fígado; Cloracne					
Hexafluoracetona [684-16-2]	0,1 ppm	-	Pele	186,02	Dano testicular, dano rim					
Hexafluoreto de enxofre [2551-62-4]	1000 ppm	-	-	146,07	Asfixia					
Hexafluoreto de selênio [7783-79-1]	0,05 ppm	-	-	192,96	Edema Pulmonar					

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº 1 do Anexo 13 da NR-15 (Hex. até Met.)

Substância [N° CAS]	ACGIH					NR-15				
	Valores Adotados				Base do TLV*	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações	Peso Mol.				(ppm)	(mg/m³)	
Hexafluoreto de telúrio [7783-80-4]	0,02 ppm	-	-	241,61	Irr TRI					
Hexametileno disoclanato (HDI) [822-06-0]	0,005 ppm	-	-	168,22	Irr TRS; sens resp					
Hexametil fosforamida [680-31-9]	-	-	Pele; A3	179,20	Câncer TRS					
n-Hexano [110-54-3]	50 ppm	-	Pele; BEI	86,18	Compr SNC; neuropatia periférica; Irr olhos					
Hexano, outros isômeros	500 ppm	1000 ppm	-	86,18	Compr SNC; Irr olhos e TRS					
1,6-Hexanodiamina [124-09-4]	0,5 ppm	-	-	116,21	Irr pele e TRS					
1-Hexeno [592-41-6]	50 ppm	-	-	84,16	Compr SNC					
Hexileno glicol [107-41-5]	-	C 25 ppm	-	118,17	Irr olhos e TRS					
Hidrazina [302-01-2]	0,01 ppm	-	Pele; A3	32,05	Câncer TRS		+	0,08	0,08	máximo
Hidreto de Antimônio (Estibina) [7803-52-3]	0,1 ppm	-	-	124,78	Hemólise; dano rim; Irr TRI					vide estibina
Hidreto de lítio [7580-67-8]	0,025 mg/m³	-	-	7,95	Irr olhos, pele e TRS					
Hidrocarbonetos Alifáticos gasosos, Alcanos [C ₁ - C ₄]	1000 ppm	-	-	Vários	Compr Sens card; compr SNC					
Hidrogênio [1333-74-0]	Asfixiante simples ⁽¹⁾			1,01	Asfixia					Asfixiante simples
± Hidroquinona [123-31-9]	(2 mg/m³)	-	(-) A3	110,11	(dano olhos; dermatite; náusea; tontura)					
Hidróxido de cálcio [1305-62-0]	5 mg/m³	-	-	74,10	Irr olhos, pele e TRS					
Hidróxido de cério [21351-79-1]	2 mg/m³	-	-	149,92	Irr olhos, pele e TRS					
Hidróxido de potássio [1310-58-3]	-	C 2 mg/m³	-	56,10	Irr olhos, pele e TRS					
Hidróxido de sódio [131-0-73-2]	-	C 2 mg/m³	-	40,01	Irr olhos, pele e TRS					
Hidrotolueno Butilado (BHT) [128-37-0]	2 mg/m³ ⁽¹⁾	-	A4	220,34	Irr TRS					
Indeno [95-13-6]	10 ppm	-	-	116,15	Dano fígado e rim; Irr TRS					
Iodeto de metila [74-88-4]	2 ppm	-	Pele	141,95	Dano olhos; compr SNC					
Índio [7440-74-6] e compostos, como In	0,1 mg/m³	-	-	49,00	Edema pulmonar; pneumonia; corrosão dental; mal-estar					
Iodo [7553-56-2]	-	C 0,1 ppm	-	253,81	Irr olhos, pele e TRS					
Iodofórmio [75-47-8]	0,6 ppm	-	-	393,78	compr SNC					
Isobutanol (vide álcool isobutílico)	-	-	-	-	-					
Isocianato de metila [624-83-9]	0,02 ppm	-	Pele	57,05	Irr TRS					
Isoforona [78-59-1]	-	C 5 ppm	A3	138,21	Irr olhos e TRS; compr SNC; mal-estar; fadiga					
Isopropil benzeno (vide cumeno)	-	-	-	-	-					
Isopropilamina [75-31-0]	5 ppm	10 ppm	-	59,08	Irr TRS; dano olhos			4	9,5	médio
N-Isopropilamina [768-52-5]	2 ppm	-	Pele; BEI ₁	135,21	Mal-estar					
2-Isopropoxietanol [109-59-1]	25 ppm	-	Pele	104,15	Efe hematológico					
Írio [7440-65-5] e compostos, como Y	1 mg/m³	-	-	88,91	Fibrose pulmonar					
Lactato de n-butila [138-22-7]	5 ppm	-	-	146,19	Dor de cabeça; Irr TRS					
Lindano [58-89-9]	0,5 mg/m³	-	Pele; A3	290,85	Dano fígado; compr SNC					
Madeira - Poelras	-	-	-	-	-					
Cedro vermelho do Oeste	0,5 mg/m³ ⁽¹⁾	-	SEN; A4	-	Asma					
Todas as outras espécies	1 mg/m³ ⁽¹⁾	-	-	-	Função pulmonar; Carcinogenicidade					
Carvalho e Faia	-	-	A1	-	-					
Bétula, Mogno, Teca e Nogueira	-	-	A2	-	-					
Todas as outras madeiras	-	-	A4	-	-					
Malation [121-75-5]	1 mg/m³ ⁽¹⁾	-	A4	330,36	Inib. colinesterase					
Manganês [7439-96-5], e compostos inorgânicos	(0,2 mg/m³)	-	-	54,94	compr SNC					
Manganês ciclopentadienil tricarbonila [12079-65-1], como Mn	0,1 mg/m³	-	Pele	204,10	Irr pele; compr SNC					
Mercurio [7439-97-6], como Hg	-	-	-	200,59	-					
Compostos alquídicos	0,01 mg/m³	0,03 mg/m³	Pele	Vários	compr SNC e SNP; dano rim					
Compostos arílicos	0,1 mg/m³	-	Pele	Vários	compr SNC; dano rim					
Mercurio metálico e formas inorgânicas	0,025 mg/m³	-	Pele; A4; BEI	Vários	compr SNC; dano rim					
Metabisulfito de sódio [7681-57-4]	5 mg/m³	-	A4	190,13	Irr TRS					

máximo
(* todas as formas, exceto orgânicas)

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº 1 do Anexo 13 da NR-15 (Met. até Mol.)

Substância [N° CAS]	ACGIH					NR-15				
	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV*	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Metacrilato de metila [80-62-6]	50 ppm	100 ppm	SEN; A4	100,13	Irr olhos e TRS; efe peso do corpo; edema pulmonar			78	320	mínimo
Metano [74-82-8]	ver Hidrocarbonetos alifáticos, gasosos:							Asfixiante simples		
Metanol [67-56-1]	200 ppm	250 ppm	Pele; BEI	32,04	Dor de cabeça; dano olhos			(vide álcool metílico)		
Metil acetileno [74-99-7]	1000 ppm	-	-	40,07	compr SNC					
Metil acetileno-propadieno, mistura (MAPP) [59355-75-8]	1000 ppm	1250 ppm	-	40,07	compr SNC					
Metilacrilonitrila [126-98-7]	1 ppm	-	Pele	67,09	compr SNC; Irr olhos e pele					
Metilal [109-87-5]	1000 ppm	-	-	76,10	Irr olhos; compr SNC					
Metilamina [74-89-5]	5 ppm	15 ppm	-	31,06	Irr olhos, pele e TRS			8	9,5	máximo
Metil n-amil cetona [110-43-0]	50 ppm	-	-	114,18	Irr olhos e pele					
N-Metil anilina [100-61-8]	0,5 ppm	-	Pele; BEI _M	107,15	MeHb-emia; compr SNC					
Metil n-butil cetona [591-78-6]	5 ppm	10 ppm	Pele; BEI	100,16	Neuropatia periférica; dano testicular					
Metil cellosolve							+	20	80	máximo
Metilciclohexano [108-87-2]	400 ppm	-	-	98,19	Irr TRS; compr SNC; dano fígado e rim					
Metilciclohexanol [25639-42-3]	50 ppm	-	-	114,19	Irritação; Narcoze;			39	180	médio
o-Metilciclohexanona [593-60-8]	50 ppm	75 ppm	Pele	112,17	Irr olhos e TRS; compr SNC					
2-Metilclopentadienil manganês tricarbonila [12108-13-3], como Mn	0,2 mg/m³	-	Pele	218,10	compr SNC; dano pulmão, fígado e rim					
Metil clorofórmio [71-55-6]	350 ppm	450 ppm	A4; BEI	133,42	compr SNC; dano fígado			275	1480	médio
± Metil demeton [8022-00-2]	(0,5 mg/m³)	-	Pele, BEI _A	230,30	(Inib colinesterase)		+	-	0,4	máximo
Metil etil cetona (MEK) [78-93-3]	200 ppm	300 ppm	BEI	72,10	Irr TRS; compr SNC e SNP			155	460	médio
± α - Metil estireno [98-83-9]	(50 ppm)	(100 ppm)	-	118,18	(Irr TRS; compr SNC)					
Metil hidrazina [60-34-4]	0,01 ppm	-	Pele; A3	46,07	Irr TRS; câncer pulmão; Irr olhos; dano fígado					
Metil isoamil cetona [110-12-3]	50 ppm	-	-	114,20	Irr olhos e TRS; dano fígado e rim; compr SNC					
Metil isobutil carbinol [108-11-2]	25 ppm	40 ppm	Pele	102,18	Irr olhos e TRS; compr SNC		+	20	78	máximo
Metil isobutil cetona [108-10-1]	50 ppm	75 ppm	BEI	100,16	Irr olhos e TRS; dano rim					
Metil isopropil cetona [563-80-4]	200 ppm	-	-	86,14	Irr olhos e TRS					
Metil mercaptana [74-93-1]	0,5 ppm	-	-	48,11	Dano fígado			0,04	0,8	médio
Metil paration [298-00-0]	0,2 mg/m³	-	Pele, A4, BEI	263,23	Inib colinesterase					
± Metil propil cetona [107-87-9]	(200 ppm)	(250 ppm)	-	86,17	(compr SNC; Irr olhos)					
Metil vinil cetona [78-94-4]	-	C 0,2 ppm	Pele; SEN	70,10	Irr TRS; compr SNC; Irr olhos					
Metileno-bis-(4-ciclohexilisocianato) [5124-30-1]	0,005 ppm	-	-	262,35	Sens resp; Irr TRI					
4,4'- metileno-bis-(2-cloroanilina) (MOCA®) (MBOCA®) [101-14-4]	0,01 ppm	-	Pele, A2, BEI	267,17	Câncer de bexiga; MeHb-emia					
Metileno bisfenil isocianato (MDI) [101-68-8]	0,005 ppm	-	-	250,26	Sens resp					
4,4'-Metileno dianilina [101-77-9]	0,01 ppm	-	Pele; A3	198,26	Dano fígado					
Metomil [16752-77-5]	2,5 mg/m³	-	A4; BEI _A	162,20	Inib colinesterase					
Metoxicloro [72-43-5]	10 mg/m³	-	A4	345,65	Dano fígado; compr SNC					
* 2-Metoxietanol (EMMEG) [109-86-4]	0,1 ppm	-	Pele	76,09	Efe hematológico; efe reprodutivo			(vide metil cellosolve)		
(2-Metoximetiletoxi) propanol (DPGME) [34590-94-8]	100 ppm	150 ppm	Pele	148,20	Irr olhos e TRS; compr SNC					
4-Metoxifenol [150-76-5]	5 mg/m³	-	-	124,15	Irr olhos, dano pele					
1-Metoxi-2-propanol (PGME) [107-98-2]	100 ppm	150 ppm	-	90,12	Irr olhos; compr SNC					
Metribuzin [21067-64-9]	5 mg/m³	-	A4	214,28	Dano fígado; efe hematológico					
Mevinfos [7786-34-7]	0,01 mg/m³ (M)	-	Pele; A4; BEI _A	224,16	Inib colinesterase					
Mica [12001-26-2]	3 mg/m³ (M)	-	-	-	Pneumoconiose					
Molibdênio [7439-98-7], como Mo				95,95						

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº1 do Anexo 13 da NR-15 (Mon. até Oxi.)

ACGIH						NR-15				
Substância [N° CAS]	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV*	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Monometil hidrazina						+	+	0,16	0,27	máximo
Compostos solúveis	0,5 mg/m³ ^(b)	-	A3		Irr TRI					
Compostos insolúveis e metal	10 mg/m³ ^(b)	-	-							
	3 mg/m³ ^(b)	-	-							
Monocrotófos [6923-22-4]	0,05 mg/m³ ^(b)	-	Pele; A4; BEI _A	223,16	Inib colinesterase					
Monóxido de carbono [630-08-0]	25 ppm		BEI	28,01	COHb-emia			39	43	máximo
Morfina [110-91-8]	20 ppm	-	Pele; A4	87,12	Dano olhos; Irr TRS					
Nafta VM & P [8032-32-4]	300 ppm	-	A3	114,00	Irr olhos e TRS; compr SNC					
Naftaleno [91-20-3]	10 ppm	15 ppm	Pele; A4	128,19	Efe hemalológico; Irr olhos e TRS; dano olhos					
β-Naftilamina [91-59-8]	„A“	-	A1	143,18	Câncer da Bexiga					
Naled [300-76-5]	0,1 mg/m³ ^(b)	-	Pele; SEN; A4; BEI _A	380,79	Inib colinesterase					
Negro de fumo [1333-86-4]	3,5 mg/m³	-	A4	-				3,5		máximo
Neônio [7440-01-9]	Asfixiante simples ^(b)			20,18	Asfixia			Asfixiante simples		
Nicotina [54-11-5]	0,5 mg/m³	-	Pele	162,23	Dano GI; compr SNC; compr card					
Níquel, como Ni										
Metal elementar [7440-02-0]	1,5 mg/m³ ^(b)	-	A5	58,71	Dermatite; Pneumoconiose;					
Compostos inorgânicos solúveis, (NOS)	0,1 mg/m³ ^(b)	-	A4	Vários	Dano pulmão; câncer nasal					
Compostos inorgânicos insolúveis, (NOS)	0,2 mg/m³ ^(b)	-	A1	Vários	Câncer do pulmão					
Subsulfeto de Níquel [12035-72-2], como Ni	0,1 mg/m³ ^(b)	-	A1	240,19	Câncer do pulmão					
Níquel carbonila [13463-39-3], como Ni	0,05 ppm	-	-	170,73	Câncer nasal e do pulmão			0,04	0,28	máximo
Nitrapirin [1929-82-4]	10 mg/m³	20 mg/m³	A4	230,93	Dano fígado					
Nitrato de n-propila [627-13-4]	25 ppm	40 ppm	BEI _A	105,09	Náusea; dor de cabeça			20	85	máximo
Nitrato de isobutila [542-56-3]	-	C 1 ppm ^(b)	A3; BEI _A	103,12	Vasodilatação; MeHb-emia					
p-Nitroanilina [100-01-6]	3 mg/m³	-	Pele; A4; BEI _A	138,12	MeHb-emia; dano fígado; Irr olhos					
Nitrobenzeno [98-95-3]	1 ppm	-	Pele; A3; BEI _A	123,11	MeHb-emia					
p-Nitroclorobenzeno [100-00-5]	0,1 ppm	-	Pele; A3; BEI _A	157,56	MeHb-emia					
4-Nitrodifenila [92-93-3]	„A“	-	Pele; A2	199,20	Câncer da bexiga					
Nitroetano [79-24-3]	100 ppm	-	-	75,07	Irr TRS; compr SNC; dano fígado			78	245	médio
Nitrogênio [7727-37-9]	Asfixiante simples ^(b)			14,01	Asfixia					
Nitroglicerina (NG) [55-63-0]	0,05 ppm	-	Pele	227,09	Vasodilatação			78	245	médio
Nitroetano										
Nitrometano [75-52-5]	20 ppm	-	A3	61,04	Efe tireóide; Irr TRS; dano pulmão			78	195	máximo
1-Nitropropano [108-03-2]	25 ppm	-	A4	89,09	Irr olhos e TRS; dano fígado			20	70	médio
2-Nitropropano [79-46-9]	10 ppm	-	A3	89,09	Dano fígado; Câncer fígado			20	70	médio
N-Nitrosodimetilamina [62-75-9]	„(A)“	-	Pele; A3	74,08	Câncer fígado; dano fígado; câncer rim					
Nitrotolueno, todos os isômeros [88-72-2; 99-08-1; 99-99-0]	2 ppm	-	Pele; BEI _A	137,13	MeHb-emia					
Nonano [111-84-2], todos os isômeros	200 ppm	-	-	128,26	compr SNC					
Octacloronaftaleno [2234-13-1]	0,1 mg/m³	0,3 mg/m³	Pele	403,74	Dano fígado					
Octano [111-65-9], todos os isômeros	300 ppm	-	-	114,22	Irr TRS					
‡ (Óleo mineral, névoas)	(5 mg/m³ ^(b))	(10 mg/m³)	(-)	-	(Pulmões)					
p,p' - Oxibis (benzenosulfonil hidrazida) [80-51-3]	0,1 mg/m³ ^(b)	-	-	326,00	Efe teratogênico					
Oxícloreto de fósforo [10025-87-3]	0,1 ppm	-	-	153,35	Irr TRS					
Óxido de alumínio [1344-28-1]	10 mg/m³ ^(b)	-	A4	101,96	Irr TRI; pneumoconiose					
Óxido de boro [1303-86-2]	10 mg/m³	-	-	69,64	Irr olhos e TRS					
Óxido de cálcio [1305-78-8]	2 mg/m³	-	-	56,08	Irr TRS					
Óxido de difenila o-clorada [31242-93-0]	0,5 mg/m³	-	-	377,00	Cloracne; dano fígado					
Óxido de etileno [75-21-8]	1 ppm	-	A2	44,05	Câncer; compr SNC			39	70	máximo
Óxido de magnésio [1309-48-4]	10 mg/m³ ^(b)	-	A4	40,32						

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº 1 do Anexo 13 da NR-15 (Oxi. até Pra.)

ACGIH						NR-15				
Substância [N° CAS]	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV ^a	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de Insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Óxido de metilila [141-79-7]	15 ppm	25 ppm	-	98,14	Irr olhos e TRS; compr SNC					
Óxido de propileno [75-56-9]	2 ppm	-	SEN; A3	58,08	Irr TRS					
Óxido de zinco [1314-13-2]	2 mg/m³ (R)	10 mg/m³ (R)	-	81,37	Febre dos fumos metálicos					
Óxido nítrico [10102-43-9]	25 ppm	-	BEI _M	30,01	Hipoxia/cianose; forma nitrosil-Hb; Irr TRS			20	23	máximo
Óxido nítrico [10024-97-2]	50 ppm	-	A4	44,02	compr SNC; efe hematológico; dano embrio/fetal			Asfixiante simples		
Ozônio [10028-15-6]				48,00	Função Pulmonar			0,08	0,16	máximo
Trabalho pesado	0,05 ppm	-	A4							
Trabalho moderado	0,08 ppm	-	A4							
Trabalho leve	0,10 ppm	-	A4							
Trabalho pesado, moderado ou leve (≤ 2 horas)	0,20 ppm	-	A4							
Parafina, cera (fumos) [8002-74-2]	2 mg/m³	-	-	-	Irr TRS; náusea					
Paraquat [4685-14-7]	0,5 mg/m³	-	-	257,18	Dano pulmão					
	0,1 mg/m³ (R)	-	-	-						
Paration [56-38-2]	0,05 mg/m³ (R)	-	Pele; A4; BEI	291,27	Inib colinesterase					
Particulados (insolúveis ou de baixa solubilidade) não especificados de outra maneira (PNOS)	Ver anexo B									
Pedra sabão	6 mg/m³ (E)	-	-	-	Irr TRI					
	3 mg/m³ (E,R)	-	-	-						
Pentaborano [19624-22-7]	0,005 ppm	0,015 ppm	-	63,17	Conv SNC; Compr SNC			0,004	0,008	máximo
Pentacloreto de fósforo [10026-13-8]	0,1 ppm	-	-	208,24	Irr olhos e TRS					
Pentaclorofenol [87-86-5]	0,5 mg/m³	-	Pele; A3; BEI	266,35	compr SNC; Irr olhos e TRS; card compr					
Pentacloronaftaleno [1321-64-8]	0,5 mg/m³	-	Pele	300,40	Dano fígado; Cloracne					
Pentacloronitrobenzeno [82-68-8]	0,5 mg/m³	-	A4	295,36	Dano fígado					
Pentaeritról [115-77-5]	10 mg/m³	-	-	136,15	Irr olhos e TRS					
Pentafluoreto de bromo [7789-30-2]	0,1 ppm	-	-	174,92	Irr olhos, pele e TRS					
Pentafluoreto de enxofre [5714-22-7]	-	C 0,01 ppm	-	254,11	Irr TRS; dano pulmão					
Pentano, todos os isômeros [78-78-4; 109-66-0; 463-82-1]	600 ppm	-	-	72,15	Neuropatia periférica	+		470	1400	mínimo
Pentassulfeto de fósforo [1314-80-3]	1 mg/m³	3 mg/m³	-	222,29	Irr TRS					
‡ Pentóxido de vanádio [1314-62-1], como V ₂ O ₅ , fumos ou poeiras	(0,05 mg/m³ (R))	-	(A4); BEI	181,90	(Irritação; Pulmões)					
Percloroetileno (Tetracloretileno) [127-18-4]	25 ppm	100 ppm	A3; BEI	165,80	compr SNC			78	525	médio
Perfluorobutil etileno [19430-93-4]	100 ppm	-	-	246,10	Efe hematológico					
Perclorometil mercaptana [594-42-3]	0,1 ppm	-	-	185,87	Irr olhos e TRS					
Perfluorobutileno [382-21-8]	-	C 0,01 ppm	-	200,04	Irr TRS; efe hematológico					
Perfluorooctanoato de amônio [3825-26-1]	0,01 mg/m³	-	Pele; A3	431,00	Dano fígado					
Peróxido de benzofila [94-36-0]	5 mg/m³	-	A4	242,22	Irr olhos e TRS					
Peróxido de hidrogênio [7722-84-1]	1 ppm	-	A3	34,02	Irr olhos, pele e TRS					
Peróxido de metil etil cetona [1338-23-4]	-	C 0,2 ppm	-	176,24	Irr olhos, pele e TRS; dano fígado e rim					
Persulfatos, como persulfato	0,1 mg/m³	-	-	Vários	Irr pele					
Picloram [1918-02-1]	10 mg/m³	-	A4	241,48	Dano fígado e rim					
Pindone [83-26-1]	0,1 mg/m³	-	-	230,25	Coagulação					
Piretro [8003-34-7]	5 mg/m³	-	A4	345 (médio)	Dano fígado; Irr TRI					
Piridina [110-86-1]	1 ppm	-	A3	79,10	Irr pele; dano fígado e rim			4	12	médio
‡ Pirofosfato de tetraetila (TEPP) [107-49-3]	0,05 mg/m³	-	Pele; BEI _A	290,20	Inib colinesterase					
Platina [7440-06-4]										
Metais	1 mg/m³	-	-	195,09	Asma; Irr TRS					
Sais solúveis, como Pt	0,002 mg/m³	-	-	Vários	Asma; Irr TRS					
Prata [7440-22-4]					Argíria					
Metais	0,1 mg/m³	-	-	107,87						
Compostos solúveis, como Ag	0,01 mg/m³	-	-	Vários						

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº 1 do Anexo 13 da NR-15 (Pro. até Tel.)

ACGIH						NR-15				
Substância [N° CAS]	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV®	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Propano [74-98-6]	Ver Hidrocarbonetos alifáticos, gasosos:									
Propano sulfona [1120-71-4]	(L)	-	A3	122,14	Câncer					
2-Propanol [67-63-0]	200 ppm	400 ppm	A4	60,09	Irr olhos e TRS; compr SNC					
* n-Propano										
* n-Propanol										
* iso-Propanol										
Propanona (vide acetona)										
* Propileno [115-07-1]	500 ppm	-	A4	42,08	Asfixia; Irr TRS					
Propileno imina [75-55-8]	2 ppm	-	Pele; A3	57,09	Irr olhos, pele e TRS	+		1,6	4	máximo
β-Propiolactona [57-57-8]	0,5 ppm	-	A3	72,06	Câncer pele; Irr TRS					
Propionaldeído [123-38-6]	20 ppm	-	-	58,10	Irr TRS					
Propoxur [114-26-1]	0,5 mg/m³	-	A3; BEI _A	209,24	Inib colinesterase					
Querosene [8008-20-6; 64742-81-0]										
combustível de avião, como vapor de hidrocarbonetos totais	200 mg/m³ (P)	-	Pele; A3	Vários	Irr pele; compr SNC; Irr TRS					
Quinona [106-51-4]	0,1 ppm	-	-	108,09	Irr olhos, dano pele					
Resina de vareta (eletrodo arame) de solda, produtos da decomposição térmica (breu) [8050-09-7]	(L)		SEN	NA	Sens pele; dermatite; asma					
Resorcinol [108-46-3]	10 ppm	20 ppm	A4	110,11	Irr olhos e pele					
Ródio [7440-16-6], como Rh				102,91						
Metal e compostos insolúveis	1 mg/m³	-	A4	Vários	Metal-Irr TRS; insolúveis-Irr TRI					
Compostos solúveis	0,01 mg/m³	-	A4	Vários	Asma					
* Ronel [299-84-3]	5 mg/m³ (M)	-	A4; BEI _A	321,57	Inibição da colinesterase					
Rotenona (comercial) [83-79-4]	5 mg/m³	-	A4	391,41	Irr olhos e TRS; compr SNC;					
Sacarose [57-50-1]	10 mg/m³	-	A4	342,30	Corrosão dental					
Seleneto de hidrogênio [7783-07-5]	0,05 ppm	-	-	80,98	Irr olhos e TRS; náusea					
Selênio [7782-49-2] e compostos, como Se	0,2 mg/m³	-	-	78,96	Irr olhos e TRS					
Sesone [136-78-7]	10 mg/m³	-	A4	309,13	Irr GI					
* Sílica Cristalina-α-Quartzo [14808-60-7; 1317-95-9] e Cristobalita [14464-46-1]	0,025 mg/m³ (R)	-	A2	60,09	Fibrose pulmonar; câncer do pulmão					
Silicato de cálcio, sintético não fibroso [1344-95-2]	10 mg/m³ (E)	-	A4	-	Irr TRS					
Silicato de etila [78-10-4]	10 ppm	-	-	208,30	Irr olhos e TRS; dano rim					
Silicato de metila [681-84-5]	1 ppm	-	-	152,22	Irr TRS; dano olhos					
Solvente de borracha (nafta) [8030-30-6]	400 ppm	-	-	97 (média)	Irr olhos e TRS; convul SNC					
Subtilisins [1395-21-7; 9014-01-1], como Enzima cristalina ativa	-	C 0,00006 mg/m³	-	-	Asma; Irr olhos, pele e TRS					
Sulfamato de amônio [7773-06-0]	10 mg/m³	-	-	114,13						
Sulfato de bário [7727-43-7]	10 mg/m³	-	-	233,43	Pneumoconiose					
* Sulfato de cálcio [7778-18-9; 10034-76-1; 10101-41-4; 13397-24-5]	10 mg/m³ (E)	-	-	136,14	Sintomas nasais					
Sulfato de dimetila [77-78-1]	0,1 ppm	-	Pele; A3	126,10	Irr olhos e pele	+	+	0,08	0,4	máximo
† Sulfeto de hidrogênio [7783-06-4]	(10 ppm)	(15 ppm)	-	34,08				(vide gás sulfídrico)		
Sulfeto de dimetila [75-18-3]	10 ppm	-	-	62,14	Irr TRS					
Sulfometuron metil [74222-97-2]	5 mg/m³	-	A4	364,38	Efe hematológico					
Sulfotep (TEDP) [3689-24-5]	0,1 mg/m³ (IV)	-	Pele; A4; BEI _A	322,30	Inibição da colinesterase					
† Sulprofos [35400-43-2]	(1 mg/m³)	-	A4; BEI _A	322,43	(Inib colinesterase)					
Systox (vide demeton)										
2,4,5-T [93-76-5]	10 mg/m³	-	A4	255,49	compr SNP					
Talco [14807-96-6]										
sem fibra de asbesto	2 mg/m³ (E,R)	-	A4	-	Irr TRI					
com fibra de asbesto	Usar TLV (R) do asbesto	-	A1	-						
Tálio, [7440-28-0]				204,37	Alopecia					
e compostos solúveis, como TI	0,1 mg/m³	-	Pele	Vários						
Tântalo [7440-25-7], e Óxido de tântalo [1314-61-0]				180,95	Irr TRS					
Poeiras, como Ta	5 mg/m³	-	-	441,90	Irritação; Pulmões					
Telureto de bismuto, não ativado [1304-82-1]	10 mg/m³	-	A4	800,83	Dano pulmão					
ativado com Se, como Bi ₂ Te ₃	5 mg/m³	-	A4	-						

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº 1 do Anexo 13 da NR-15 (Tel. até Tri.)

ACGIH						NR-15				
Substância [N° CAS]	Valores Adotados			Peso Mol.	Base do TLV®	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações					(ppm)	(mg/m³)	
Telúrio [13494-80-9] e compostos (NOS) como Te, excluído telúrio de hidrogênio	0,1 mg/m³	-	-	127,60	Halitose					
Temefós [3383-96-8]	1 mg/m³ (N)	-	Pele; A4; BEI _A	466,46	Inibição da colinesterase					
Terbufos [13071-79-9]	0,01 mg/m³ (N)	-	Pele; A4; BEI _A	288,45	Inib colinesterase					
Terbenilina [6006-64-2] e monoterpêneos selecionados [80-56-8; 127-91-3; 13466-78-9]	20 ppm	-	SEN; A4	138,00	Irr pele e TRS; compr SNC; dano pulmão					
Terfenilas [26140-60-3]	-	C 5 mg/m³	-	230,31	Irr olhos e TRS					
Terfenilas hidrogenadas (não-irradiadas) [61788-32-7]	0,5 ppm	-	-	241,00	Dano fígado					
* Tetra brometo de acetileno [79-27-6]	0,1 ppm (N)	-	-	345,70	Irr olhos e TRS; edema pulmonar; dano fígado					
1,1,2,2-Tetra bromoetano								0,8	11	médio
Tetra brometo de carbono [558-13-4]	0,1 ppm	0,3 ppm	-	331,65	Dano fígado; irr olhos; pele e TRS					
Tetra cloro de carbono [56-23-5]	5 ppm	10 ppm	Pele; A2	153,84	Dano fígado		+	8	50	máximo
‡ 1,1,1,2-Tetra cloro-2,2-difluoreto [76-11-9]	(500 ppm)	-	-	203,83	(Leucopenia; dano fígado; edema pulmonar)					
‡ 1,1,1,2,2-Tetra cloro-1,2-difluoreto [76-12-0]	(500 ppm)	-	-	203,83	SNC; Edema pulmonar					
1,1,2,2-Tetra cloroetano [79-34-5]	1 ppm	-	Pele; A3	167,86	Dano fígado		+	4	27	máximo
Tetra cloroetano										
Tetra cloro naltaleno [1335-88-2]	2 mg/m³	-	-	285,96	Dano fígado					
Tetra cloro etileno										(vide percloroetileno)
Tetra fluoreto [116-14-3]	2 ppm	-	A3	100,20	Dano fígado e rim; câncer fígado e rim					
Tetra fluoreto de enxofre [7783-60-0]	-	C 0,1 ppm	-	108,07	Irr olhos e TRS; dano pulmão					
Tetra hidreto de germânio [7782-65-2]	0,2 ppm	-	-	76,63	Efe hematológico					
Tetra hidreto de silício [7803-62-5]	5 ppm	-	-	32,12	Irr pele e TRS					
Tetra hidrofurano [109-99-9]	50 ppm	100 ppm	Pele; A3	72,10	Irr TRS; compr SNC; dano rim			156	460	máximo
Tetra quis (hidroximetil) fosfônico, sais	2 mg/m³	-	A4	190,56	Irr pele					
Cloro de tetra quis (hidroximetil) fosfônico [124-64-1]										
Sulfato de tetra quis (hidroximetil) fosfônico [55566-30-8]	2 mg/m³	-	SEN; A4	406,26						
Tetrametil succinonitrila [3333-52-6]	0,5 ppm	-	Pele	136,20	Dor de cabeça; náusea; conv SNC					
Tetranitrometano [509-14-8]	0,005 ppm	-	A3	196,04	Irr olhos e TRS; câncer TRS					
Tetnil [479-45-8]	1,5 mg/m³	-	-	287,15	Irr TRS					
Tetróxido de ósmio [20816-12-0]	0,0002 ppm	0,0006 ppm	-	254,20	Irr olhos, pele e TRS					
‡ Thiram [137-26-8]	(1 mg/m³)	-	(); A4	240,44	(Dor de cabeça; Irr olhos, pele e TRS)					
4,4'-Tiobis (6-terc-butil-m-cresol) [96-69-5]	10 mg/m³	-	A4	358,52	Dano fígado e rim					
o-Tolidina [119-93-7]	-	-	Pele; A3	212,28	Irr olhos, câncer bexiga; Irr bexiga; Irr rim; MeHb-emia					
‡ Tolueno [108-88-3]	(50 ppm)	-	(Pele); A4; (BEI)	92,13	(Irr TRS; compr SNC; Irr olhos)		+	78	290	médio
‡ Tolueno 2,4 ou 2,6 -diisocianato (ou como mistura) [584-84-9; 91-08-7]	(0,005 ppm)	(0,02 ppm)	() SEN; A4	174,15	(Sens resp; asma; Irr olhos)					(vide 2,4 diisocianato de tolueno)
o-Tolidina [95-53-4]	2 ppm	-	Pele; A3; BEI _A	107,15						
m-Tolidina [108-44-1]	2 ppm	-	Pele; A4; BEI _A	107,15	Irr olhos, bexiga e rim; MeHb-emia					
p-Tolidina [106-49-0]	2 ppm	-	Pele; A3; BEI _A	107,15	MeHb-emia					
Trí brometo de boro [10294-33-4]	-	C 1 ppm	-	250,57	Irr TRS					
Tricromometano (vide cromofórmi)										
Tricloro de vinila (vide 1,1,2 tricloroetano)										
Tricloro de tósloro [7719-12-2]	0,2 ppm	0,5 ppm	-	137,35	Irr olhos, pele e TRS					
Tricloro de tolueno [98-07-7]	-	C 0,1 ppm	Pele; A2	195,50	Irr TRS, pele e olhos					
Tricloron [52-68-6]	1 mg/m³ (N)	-	A4; BEI _A	257,60	Inib colinesterase					
1,1,1 tricloroetano (vide metil clorofórmi)										
1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoreto [76-13-1]	1000 ppm	1250 ppm	A4	187,40	compr SNC					

Comparativo entre os limites de exposição apresentados pela ACGIH e pelo Quadro nº 1 do Anexo 13 da NR-15 (Tri. até Zir.)

Substância [Nº CAS]	ACGIH					NR-15				
	Valores Adotados				Base do TLV ^a	Valor Teto	Absorção pela pele	Até 48 horas/semana		Grau de Insalubridade a ser considerado no caso de caracterização
	TWA	STEL/TETO (C)	Notações	Peso Mol.				(ppm)	(mg/m³)	
1,2,4- Triclorobenzeno [120-82-1]	-	C 5 ppm	-	181,46	Irr olhos e TRS					
1,1,2- Tricloroetano [79-00-5]	10 ppm	-	Pele; A3	133,41	compr SNC; dano fígado		+	8	35	médio
± Tricloroetileno [79-01-6]	(50 ppm)	(100 ppm)	(A5; BEI)	131,40	(Dano fígado; Dores de cabeça)			78	420	máximo
Triclorofluormetano [75-69-4]	-	C1000 ppm	A4	137,38	Sens card			(vide clorofórmio)		
Tricloronaftaleno [1321-65-9]	5 mg/m³	-	Pele	231,51	Dano fígado; cloroacne					
1,2,3- Tricloropropano [96-18-4]	10 ppm	-	Pele; A3	147,43	Dano fígado e rim; Irr olhos e TRS			40	235	máximo
1,1,2 triclora-1,2,2 trifluoreto (freon 113)	-	-	-	-	-			780	5930	médio
Trietanolamina [102-71-6]	5 mg/m³	-	-	149,22	Irr olhos e pele					
Trietilamina [121-44-8]	1 ppm	3 ppm	Pele; A4	101,19	compr Visão			20	78	máximo
Trifenil amina [603-34-9]	5 mg/m³	-	-	245,33	Irr olhos e pele					
Trifluorobromometano [75-63-8]	1000 ppm	-	-	148,92	compr SNC e card			(vide estireno)		
Trifluoreto de boro [7637-07-2]	-	C 1 ppm	-	67,82	Irr TRI; pneumonia					
Trifluoreto de cloro [7790-91-2]	-	C 0,1 ppm	-	92,46	Irr olhos e TRS; dano pulmão					
Trifluoreto de nitrogênio [7783-54-2]	10 ppm	-	BEI _M	71,00	MeHb-emia; dano fígado e rim					
1,3,5- Triglicidil-s-triazinetriona [2451-62-9]	0,05 mg/m³	-	-	297,25	Dano reprod masculina					
Trimetilamina [75-50-3]	5 ppm	15 ppm	-	59,11	Irr TRS					
Trimetil benzeno (mistura de isômeros) [25551-13-7]	25 ppm	-	-	120,19	compr SNC; asma; efe hematológico					
2,4,6-Trinitrotolueno (TNT) [118-96-7]	0,1 mg/m³	-	Pele; BEI _M	227,13	MeHb-emia; dano fígado; catarata					
Tróxido de antimônio [1309-64-4] - Produção	-	-	A2	291,50	Câncer do pulmão; pneumoconiose					
Tungstênio [7440-33-7], como W	-	-	-	183,85	-					
Metal e compostos Insolúveis	5 mg/m³	10 mg/m³	-	Vários	Irr TRI					
Compostos solúveis	1 mg/m³	3 mg/m³	-	Vários	compr SNC; fibrose pulmonar					
Urânio (natural) [7440-61-1]	-	-	-	238,03	Dano rim					
Compostos solúveis e insolúveis, como U	0,2 mg/m³	0,6 mg/m³	A1	Vários	-					
n-Valeraldeído [110-62-3]	50 ppm	-	-	86,13	Irr olhos, pele e TRS					
4-Vinilciclohexano [100-40-3]	0,1 ppm	-	A3	108,18	Dano reprodutivo feminino e masculino					
N-Vinil-2-pirrolidona [88-12-0]	0,05 ppm	-	A3	111,16	Dano fígado					
Vinibenzeno	-	-	-	-	-			(vide estireno)		
Vinil tolueno [25013-15-4]	50 ppm	100 ppm	A4	118,18	Irr olhos e TRS					
Warfarin [81-81-2]	0,1 mg/m³	-	-	308,32	Coagulação					
Xileno [1330-20-7] (o,m & p isômeros) [95-47-6; 108-38-3; 106-42-3]	100 ppm	150 ppm	A4; BEI	106,16	Irr olhos e TRS SNC			78	340	médio
Xilidina (mistura de isômeros) [1300-73-8]	0,5 ppm ^(iv)	-	Pele; A3; BEI _M	121,18	Dano fígado; MeHb-emia					
Zircônio [7440-67-7] e compostos, como Zr	5 mg/m³	10 mg/m³	A4	91,22	-					

ANEXO B – QUADROS COMPARATIVOS ACGIH VERSUS NR-15.

Ruído contínuo ou intermitente

	NR-15	ACGIH
Definição	Ruído contínuo ou intermitente é o ruído que não seja de impacto, cujos níveis de pressão sonora devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW).	
Máxima Exposição Diária Permissível	115 dB(A)	140 dB(A)
Exposição Equivalente	$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} + \dots + \frac{C_n}{T_n} \leq 1$	
Aparelhos para Medição	Não menciona com precisão quais equipamentos devem ser utilizados nem o uso do audiodosímetro*. *Oferece melhor precisão para níveis de ruído variáveis	Medidor de nível de pressão sonora ou dosímetro, que atenda aos requisitos mínimos da Especificação para medidores de Nível de Som, S1.4-1983, Tipo S2A ou da Especificação para Dosímetros Individuais de Ruído, Ambas da American National Standards Institute (ANSI).
Fator do Princípio de Igual Energia (q)	q = 5	q = 3

Ruído de Impacto

	NR-15	ACGIH
Definição	Ruído que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a um segundo, a intervalos superiores a um segundo.	
Máxima Exposição Diária Permissível	130 dB(Linear) ou 120 dB(C) FAST Não menciona o número máximo de impactos diários permitidos.	140 dB(C)
Aparelhos para Medição	Não menciona com precisão quais equipamentos devem ser utilizados.	Norma ANSI S1.4 ⁽¹⁾ S1.5 ⁽²⁾ ou IEC 804 ⁽³⁾ , com faixa de medição entre 80 e 140 dB(A) e faixa mínima de detecção igual a 63 dB.

(1) American National Standards Institute: Specification for Sound Level Meters. ANSI S1.4-1983 (R1997).

(2) American National Standards Institute: Specification for Personal Noise Dosimeters. ANSI S1.25-1991.

(3) International Electrotechnical Commission: Integrating-Averaging Sound Level Meters. IEC 804.

Calor

	NR-15	ACGIH
Método de Avaliação	Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo - IBUTG	IBUTG com complementação pelo "Esquema de Avaliação de Sobrecarga Térmica"
Máxima Exposição Diária Permissível	Considera Regimes de Trabalho	Considera Regimes de Trabalho
Tipo de Vestimenta	Não considera	Considerado no Cálculo do IBUTG
Atividade de Trabalho	Considerado no Cálculo do IBUTG	Considerado no Cálculo do IBUTG
Regime de Trabalho-Descanso	Considerado no Cálculo do IBUTG.	Considerado no Cálculo do IBUTG, diferenciando entre ambiente Aclimatado e Não aclimatado.
Local de Descanso Diferente do Local de Trabalho	Considera o "Quadro 2" do Anexo, que apresenta a Taxa de Metabolismo média ponderada para 1 hora.	Considera o cálculo das médias ponderadas no tempo para período de 1 hora.

	NR-15	ACGIH
Jornada de Trabalho	8 horas de trabalho, 6 dias por semana	8 horas de trabalho, 5 dias por semana
Sobrecarga Fisiológica	Não é considerada	Considerada no "Esquema de Avaliação de Sobrecarga Térmica"
Controle e Gerenciamento da Sobrecarga Térmica	Não é realizado	Considerado no "Esquema de Avaliação de Sobrecarga Térmica"
Variações Climáticas Regionais	Não é considerado	Não é considerado

Radiações Ionizantes

	NR-15	ACGIH
Diretrizes Consideradas	Norma CNEN-NE-3.01: "Diretrizes Básicas de Radioproteção", CNEN n°s 10/88 (Norma CNEN-NE 3.02 – Serviços de Radioproteção), e 09/88 (Norma CNEN-NE 3.03 – Certificação da Qualificação de Supervisores de Radioproteção)	Comissão Internacional sobre Proteção Radiológica (ICRP).

Radiações Não-Ionizantes

	NR-15	ACGIH
Radiações Não-Ionizantes	Microondas, ultravioletas e laser. Não contempla a exposição às radiações da luz negra como insalubres.	Laser, Radiações de Sub-radiofrequência, Radiofrequência, Microondas, Radiação visível e infravermelho próximo e Ultravioleta. Considera as radiações na faixa de comprimento de onda entre 320 e 400 nm.
Limites de Tolerância	Avaliação qualitativa	Bem definidos
Radiação Ultravioleta proveniente dos raios solares	Não considera como insalubre ao trabalhador. (Jurisprudência)	Apresenta Limites de Tolerância claros.
Proteção	Não define o tipo de proteção adequada ao trabalhador exposto.	Apresenta apenas ferramentas para a avaliação da exposição do trabalhador.

Vibrações

	NR-15	ACGIH
Diretrizes Consideradas	Normas ISO 2.631/1997 – Guia para a Avaliação da Exposição Humana às Vibrações de Corpo Inteiro e ISO/DIS 5.349/2001 – Guia para Medição e Avaliação da Exposição Humana à Vibrações Transmitida à Mão ou suas substitutas.	Para vibração de corpo inteiro: Normas ISO 2.631/1 de 1.985 e ANSI S3.18 e S3.29 da <i>American National Standards Institute</i> . Para vibrações localizadas as normas ISO 5.349 de 1986 e a ANSI S3.34 de 1.986.
Vibrações Localizadas	Limite de Tolerância Estabelecido pela ISO 5.349/2001 - <i>Probabilidade da ocorrência da Síndrome do Dedo Branco em função da exposição diária à aceleração.</i>	Limite de Tolerância Estabelecido pela ISO 5.349/1986 - <i>Tabela de Limites para a Exposição da Mão em Qualquer das direções Xh, Yh ou Zh.</i>
Aceleração Equivalente ($a_{h,w})_{eq(4)}$	$(a_{h,w})_{eq(T)} = \left\{ \left(\frac{1}{T} \right) \sum [(a_{h,w})_{eq(n)}]^2 t_i \right\}^{\frac{1}{2}}$	
Aceleração rms Ponderada	$A_{wx} = \sqrt{\sum (w_{fx} A_{fx})^2}$	
Limite Ocupacional	Não apresenta Limite Ocupacional de vibração Corpo inteiro nem Localizada.	Apresenta os Limites adotados pela Comunidade Européia. Corpo inteiro: $A_{wt} \leq 1,15 \text{ m/s}^2$ Localizada: $A_{wt} \leq 5,0 \text{ m/s}^2$

Frio

	NR-15	ACGIH
Diretrizes Consideradas	Estabelece apenas Avaliação Qualitativa	Apresenta Limites de Tolerância para exposição ao frio. <u>Considera em suas avaliações:</u> - Temperatura do ambiente, velocidade do vento, regime de trabalho-aquecimento e avaliação e controle. <u>Estipula:</u> - Temperatura do corpo $\geq 36^\circ$. - Proteção das extremidades. - Recomendações especiais para o Local de Trabalho.